तीसी

(तीसीकी पैदावार, तेल, खली, रेशा तैयार करने, कातने और बिननेका सचित्र वर्णन।)

सम्वत् १९८३

प्रकाशक—

अखिल भारतवर्षीय मारवाड़ी
अग्रवाल महासभा
—: का :—

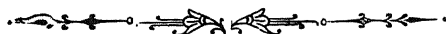
व्यापारिक बोर्ड

१९०, हरिसन रोड,
कलकत्ता।

——

मूल्य साढ़े चार रुपए।

Printed by L. M. Ray at the Lalit Press 8, Ghose Lane, Calcutta.

कपास और उसका उद्योग

रुईके उपयोग और व्यापारको यह बहुत बड़ी पुस्तक है। इसमें कपाससे होकर भिन्न प्रकारके वस्त्र बनानेकी तककी सारी बातोंका वर्णन है। इस एक पुस्तकके पासमें होनेसे ही रुई और कपड़ेके व्यापार सम्बन्धी सब बातें हर समय मालूम हो सकती हैं। सूती कारखानेवालोंके लिए तो यह पुस्तक बड़ी ही उपयोगी है। रुईके व्यापारी भी पैदावार सम्बन्धी अनेक बातें सीखकर अपनी उन्नति कर सकते हैं। किसान और कपासकी पैदावार बढ़ानेमें, योग देनेवाले व्यापारी इस पुस्तकसे उपज बढ़ानेमें पूरी सहायता पा सकते हैं। इस पुस्तकके पढ़नेसे देश और विदेशकी अवस्थाका ज्ञान भलीभांति प्राप्त किया जा सकता है। पुस्तक बड़े परिश्रमसे लिखी गयी है। इतनी अच्छी पुस्तक इस रूपमें अभीतक किसी भाषामें नहीं प्रकाशित हुई थी। पुस्तक प्रेसमें है और शीघ्रही पाठकोंके पास पहुंचेगी। ग्राहकोंमें नाम लिखानेसे पुस्तक मिलनेमें सुबीता होगा।

मैनेजर—

व्यापारिक बोर्ड

अ० भ० मारवाड़ी अग्रवाल महासभा

१६०, हरिसन रोड,

कलकत्ता।

निवेदन।

भारतवर्षमें हिन्दी राष्ट्रभाषा होते हुए भी हिन्दी भाषामें व्यापारिक साहित्य नहीं के बराबर है। इसका खास कारण यह है कि प्राचीन समयमें देशको व्यापारिक साहित्यकी आवश्यकता नहीं थी, क्योंकि उस समय यहांके व्यापारके साथ विदेशोंका कोई सम्बन्ध भी इस रूपमें न था। परन्तु जबसे मुगल शासनके आरम्भमें सात समुद्रपार होकर विदेशियोंने इस भारत वसुन्धरासे विदेशियोंका व्यापारिक सम्बन्ध स्थापित किया, तबसे देशमें व्यापारी साहित्यकी आवश्यकता दिखाई देने लगी थी। परन्तु जिस दिन ईष्ट इण्डिया कम्पनीने बंगालमें और सूरतमें कपड़ेके व्यवसायका गला घोट और इस देशको अपनी लज्जा निवारणके लिये भी लंकाशायर और मंचेष्टर की ओर देखना पड़ा, तबसे ही व्यापारिक साहित्यकी आवश्यकता अनिवार्य हो उठी। परन्तु दुःखकी बात यह है कि जिस जातिके लिये व्यापार था उनमें विद्वान् और लेखक बहुतही कम हुए और जिन महापुरुषोंने देशी साहित्यभाण्डार की यत्नपूर्त्ति की, उनमें व्यापारी बहुत ही कम हुए। विदेशके साथ भारतवर्षके व्यापारका सम्बन्ध दिनोंदिन बढ़ता गया, बाणिज्य आज यहांतक पहुंचा कि इस देशमें जो कच्चा माल उपजता है, उसकी तेजी और मन्दी व्यापारकी सारी अवस्थाएं विदेशों पर निर्भर करती है। कुछ वर्षों पहले जब तक अंग्रेज जातिने भारतके व्यापार पर पूर्ण अधिकार न जमा पाया था, तबतक यहांके व्यापारी दिहातोंसे माल खरीदकर कलकत्ते, बम्बई कराचीके बन्दरोंपर माल लाया करते थे और अंग्रेजोंके हाथ बेचकर दलाली अथवा कमीशनके बतौर कुछ कमाकर सन्तोष कर लिया करते थे। इस व्यवसायसे भी भारतवर्षके व्यापारियोंने लाखों और करोड़ों कमाए। यही कारण है कि आज लक्ष्मीका निवास बल व्यापारिक जाति हीमें दिखाई देता है। परन्तु जबसे इन अंग्रेज महाप्रभुओंने भारतवासियोंको केवल बम्बईके राष्ट्रीय सभाके सभापति बरीसिंहाके कथनानुसार लकड़ी काटने वाले और पानी भरनेवाले तक रखनेका ही विचार कर लिया, भारतवासी व्यापारी और

इन अंग्रेज व्यापारियोंमें प्रतिद्वन्द्विता इतनी बढ़ी कि दिहातोंसे माल खरीदकर लानेका काम भारतियोंके हाथोंसे एकदम चला गया। अंग्रेजोंको जगह २ ऐजन्सियां खुलाई। अब व्यापारियोंको केवल तेजी मन्दी और बाजारके भविष्य पर ही अपना पूरक अराधना रखना पड़ता है। इसलिये अब यह आवश्यक हो गया है कि व्यापारी विदेशोंकी फसल विदेशमें मालकी खपती आदिका हिसाब अपने सामने रखें और इसके लिये अच्छे २ व्यापारिक साहित्यकी बड़ी आवश्यकता हो गई है। इन्हीं बातोंको सामने रखकर अखिल भारतवर्षकी मारवाड़ी अग्रवाल महासभाके व्यापारिक बोर्डने व्यापार सम्बन्धी भिन्न २ पुस्तकें योग्य लेखकोंसे लिखवाकर प्रकाशित करनेका निश्चय किया है।

इस तीसीसे विदेशोंमें ज्यादा बहुमूल्य रेशा निकाला जाता है। वहां इस देशमें तीसीकी लकड़ियां केवल जलानेमें आती हैं। इस देशमें लाखों मन तीसी पैदा होते हुए भी तेलके लिये विदेशोंका मुख ताकना पड़ता है। इन सबका कारण व्यापारियोंकी अनभिज्ञताके सिवाय कुछ नहीं कहा जा सकता। हमारे व्यापारी भाई यदि व्यापारिक बोर्डके इस उद्देश्यसे कुछ भी लाभ उठा सकेंगे तो व्यापारिक बोर्ड अपने इस उद्योगको कृतार्थ समझेगा। बोर्डका उद्देश्य पुस्तकोंको बेचकर लाभ उठानेका नहीं है और न यह सम्भव ही है। ऐसी पुस्तकोंके लिखने और लिखानेमें बोर्डकी लागतका दाम भी वसूल हो जाय अथवा २००) ४००) का घाटा भी रह जाव तो भी हम बहुत समझेंगे।

अंग्रेजी व्यापारिक साहित्यकी तुलनामें इन पुस्तकोंसे लाभ कुछ भी नहीं है। अंग्रेजीमें एक २ विषयपर पचासों पुस्तकें मिल सकती हैं किसीका दाम १५ और २० शिलिंगसे कम नहीं हैं।

हमें आशा है कि हमारे व्यापारी भाई इन पुस्तकोंको अपना कर व्यापारिक बोर्डका उत्साह बढ़ावें।

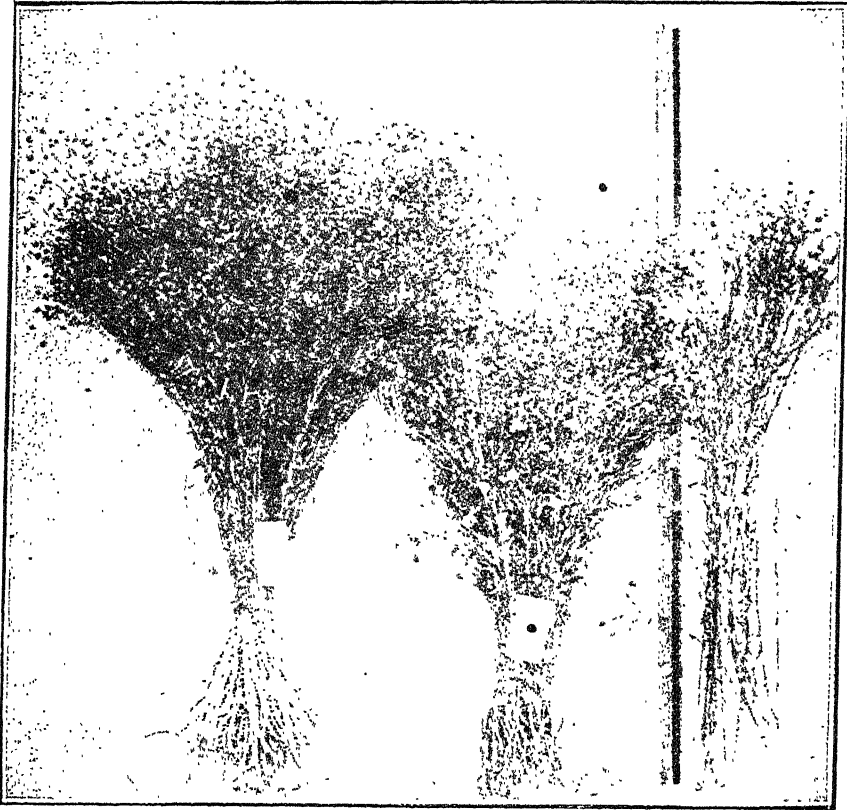
अग्रवाल महासभा
१६० हरिसन रोड
कलकत्ता

निवेदक—
नागरमल केड़िया
मंत्री—व्यापारिक बोर्ड।

तीसी ।

पैदावार ।

तीसीका इतिहास अत्यन्त प्राचीन है। प्राचीन समयमें आर्योंकी निवास भूमि उत्तरी ध्रुव, कास्पियन सागर और फारसकी खाड़ीके पश्चिममें तीसीकी खेती होती थी। उस समय आर्य लोग तीसीसे तेल निकालनेके अलावा उसके रेशेसे वस्त्र भी तैयार करते थे। सम्भवत: इसीलिए वेदोंमें तीसीका क्षौम्य नामसे उल्लेख पाया जाता है। पाणिनिने भी "अतसिस्युत युमा क्षुमा" का वर्णन किया है। ये क्षौम्य वस्त्र रेशमी वस्त्रोंकी अपेक्षा पवित्र माने जाते थे। संस्कृतमें तीसीको क्षुमाके अतिरिक्त अतसी, उमा और अतसीबीज भी कहते हैं। पर आजकलकी देशी भाषाओंमें इसके विविध नाम हैं,—जैसे, बिहारी और राजस्थानीमें तीसी, हिन्दीमें अलसी, मराठीमें जौस, कर्नाटकीमें असगे और तेलगूमें नवल्लपगसिचेट्ट कहते हैं। अंग्रेजीमें इसे लिनसीड (Linseed) और फ्लेक्स सीड (Flax seed) कहते हैं; परन्तु लेटिनमें लीनोसेमीना, जर्मनीमें लीनसेमन, फ्रांसमें ग्रेंसडेलिन और स्पेनमें लिनजासिमीएनटडेललेनो कहते हैं। बाइबलमें भी लिखा है कि तीसीके सुन्दर वस्त्र पादड़ी लोग धारण करते थे। मिश्रवालोंको ईसाके १२०० वर्ष पूर्व तीसीके रेशोंसे वस्त्र बनानेके उद्योगका ज्ञान हुआ था। इसके

बाद यूनानने इस उद्योगको सीखा। यूनानसे ब्रिटेन तथा अन्य यूरोपियन देशोंमें इस उद्योगका प्रसार हुआ। यूरोपमें तो इस तरहका एक कानून था कि प्रत्येक खेतमें अन्य वस्तुओंके साथ एक कतारमें तीसी बोई जाय। जो लोग ऐसा नहीं करते थे ; उन्हें कठोर दण्ड दिया जाता था।

(चित्र १—तीसीका पौदा।)

तीसीके पौदेके तने सूतकी तरह पतले होते हैं। इनसे अत्यन्त कोमल शाखाएँ निकलती हैं। पत्तियां साधारणत: कम चौड़ी और प्राय: बिना डंठल की होती हैं। पुष्प सुमेल, अधिकतर खुले हुए नीले रंगके होते हैं। उनके कुल पांच हिस्से होते हैं। प्रोष्ट कृत्रिम हिस्सोंसे विभाजित होते हैं; इसीलिए बीज कोषके दश पटल होते हैं। वनस्पति शास्त्रमें इन बीजोंको "मसूरोपम" बताया

है। ये बीज नीले रंगसे लेकर गहरे भूरे रंगतक भिन्न भिन्न प्रकारके होते हैं। यही व्यापारिक तीसी है। इसका पौदा वार्षिक है; बीससे चालीस इञ्चतक ऊंचा बढ़ता है। बीज भी एक शतांशसे एक पञ्चामांश तक लम्बे होते हैं। खेतीकी दृष्टिसे तीसीके पौदोंकी कई किस्में हैं; उनमें कमसे कम दो अत्यन्त प्रसिद्ध हैं; जैसे, लिनमयूसीटटीसीमम और लिनमहुमाइलमिल। पहली क़िस्ममें सब प्रकारके छोटे बीज शामिल हैं और दूसरीमें बड़े बीज हैं।

तीसीकी खेती अरजनटाइना, ब्रिटिश भारत, कनाड़ा, चीन, लटविया, मोरोक्को, रूमानिया, रूस, टूनिस और यूरूगाईमें बहुतायतसे होती है। आस्ट्रेलिया, बेलजियम, बलगेरिया, मिश्र, फ्रांस, जर्मनी, इटली, जापान, नेदरलेण्ड न्यूजीलेण्ड पोलेण्ड, रूमानिया, स्पेन, स्वीडन और संयुक्तराज्यमें तीसीके उद्योगके साथ साथ पैदावार भी बढ़ रही है।

भारतवर्षमें पहले तीसीसे तेल और रेशा—दोनोंके लिए खेती होती थी; परन्तु रेशेका उद्योग नष्ट हो जानेसे आजकल केवल तेल निकालनेके लिए ही खेती होती है। अरजनटाइनामें भी अब तेल निकालनेके लिए तीसीकी खेती होती है।

यूनाइटेडस्टेट अमेरिकाके उत्तरीय मैदानोंकी तीसीकी सारी पैदावार तेलके उद्योगमें आती है। परन्तु योरोपियन देशोंमें तेलके अतिरिक्त रेशेका उद्योग बहुत बड़ा है। इसीलिए यूरोपमें तीसीका नाम फ्लेक्ससीड अधिक प्रचलित है।

तीसीका रेशा अत्यन्त उपयोगी है। इसके रेशेसे जो सूत तैयार होता है उससे दर्जी और चमार बहुत काम लेते हैं। कसीदाकारीका सूत भी इसीके रेशेसे तैयार होता है। घोड़ेका साज, जोत, जाल और सब प्रकारके डोरे व रस्सियाँ इसके रेशेसे बनती हैं। इसके रेशेकी कताई और बुनाई करनेसे कमरख तौलिया, किरमिच, केनवास, पाल, तस्वीरखीचनेकाकपड़ा, पहननेके पटसन, कपड़े, तकिया, चद्दर, बाडी, कमरपट्टी कमीज, कालर, कफ, घावकी पट्टियाँ, छालटीन, जेबकेमहीनरूमाल, धारीदार कपड़े, गुब्बारा और हवाई जहाजके उपयोगके कपड़ोंके अलावा और भी बहुत सी चीजें तैयार होती हैं। सुतरां यों कहना चाहिए कि जो चीजें कपासके सूतसे नहीं बनती हैं, वे इसके सूतसे सहज हीमें तैयार होती हैं। इसका उपयोग आजकल रुईसे भी अधिक है। इस उद्योगमें रूस, हालेण्ड बेलजियम, आइरलैण्ड, फ्रान्स, इटली, जर्मनी, आस्ट्रिया, कनाडा अमेरिका और

जापानने अत्यन्त उन्नत्ति की है। इतनेपर भी भारतवर्षमें तीसोका व्यापार केवल विदेशमें रफतनीके लिए ही होता है। तोसीके तेलकी उपयोगिता और इसके रेशोंसे वस्त्रादि बन सकते हैं, यह बात हमलोगोंको मालूम तक नहीं है।

तीसी हरकिस्मकी मिट्टीमें बोयी जाती है; लेकिन मार और दुम्मटमें बहुत अच्छी उपज होती है। जिस आबहवा और मिट्टीमें गेहूं पैदा होता है; वही इसके लिए अच्छी है। अन्य देशोंमें तीसीकी खेती किसो दूसरे अनाजके साथ नहीं होती है; परन्तु भारतवर्षमें इसे गेहूं, चना, मटर, जौ और मसूरके साथ बोते हैं। किसी खेतमें तीसीकी बराबर खेती होनेसे उसकी उवर्राशक्तिका नाश होता है। इतना ही नहीं किसी खेतमें पांच छः वर्षतक लगातार तीसीकी खेती होनेसे फिर उस खेतमें बीज बोनेके तोन सप्ताह उपरांत पौदोंका टिकना कठिन हो जाता है। इसलिए जमीनकी उत्पादन शक्ति बनाये रखनेके लिए तीसीके खेतोंमें अन्य अनाजों की खेती करनी चाहिए।

तीसीकी खेती अत्यन्त आसान है। खेतके ढेले तोड़ फोड़कर बराबर कर दिये जाते हैं। जमीनमें बीज बोनेके बहुतसे तरीके हैं। जब तीसीकी अकेली खेती की जाती है, तब तीन या चार वार जोतकर हेंगासे पहटा दिया जाता है।

कहीं माला बांससे बीज बोया जाता है। कहीं जोतकर छींटा दिया जाता है। बादमें हेंगासे पहटा दिया जाता है। बीजको गहरे खेतमें बोते हैं; लेकिन यह गहरायी ज्यादा नहीं होती है। खेतकी सारी गहरायी बराबर होनी चाहिए। अमेरिकन किसान भी बीजको बराबर करनेके लिए हेंगा फेरते हैं और खेतोंमें गहरायी रखते हैं। यदि तीसी अकेली बोई जाय तो गोबरकी खाद दी जाती है। जब गेहूं मटर और मसूरके साथ तीसी बोयी जाती है तो उन्हींकी खादसे काम निकल जाता है। रूस आदि देशोंमें तो पहले नये खेतोंको चरागाहके लिए छोड़ देते हैं। दश पन्द्रह वर्षतक उसमें वृक्ष ऊगते हैं। फिर उन्हें काटकर जो साफ जमीन निकलती है, उसकी मिट्टोमें बहुत अच्छी फसल होती है। तीसीके पौदोंके लिए नाइट्रोजन अत्यधिक चाहिए। नयी मिट्टीमें नाइट्रोजन बहुतायतसे मिलता है। खेतोंमें तिपतिया घास बोनेसे भी फसल अच्छी होती है।

नाइट्रेट—सोडाकी खाद गोबर और खलीके साथ भी उपयोग की जा सकती है। संसारके सभी देशोंमें यह खाद उपयोगमें आतो है। यह खाद एक मनसे

दो मन तक प्रति एकड़ डाली जाती है। यह खाद चिलियन नाइट्रेट कम्पनीसे मिलती है, जिसकी दूकानें कलकत्ता, लखनऊ और दिल्लीमें हैं। यदि किसान अपनी एक जमीनमें वर्तमान पैदावारसे कई मन अधिक पैदावार बढ़ाना चाहते हैं तो वे नीची लिखी खाद अपने यहां भी तैयार कर सकते हैं:—

नौसादार ३२ सेर, खार (सज्जी मिट्टी) ३८॥ सेर और फासफरिक एसिड १५॥ सेर इन तीनों—वस्तुओंके मेलसे जो खाद तैयार होती है, वह पौदोंकी वृद्धि करती है और उन्हें कीड़ों और बीमारियोंसे भी बचाती है।

खेतमें बोनेके लिए तीसीके सबसे अच्छे दाने होने चाहिए। छोटे व खराब दानोंसे अच्छे दाने छांट लिये जाते हैं। अत्यन्त छोटे व खराब बीजसे अच्छा रेशा तैयार नहीं होता है। अच्छी तीसीमें उत्पादन शक्ति होती है। वह वज़नमें भारी होती है, तेल बराबर निकलता है, मोटी होती है, और स्पर्शमें भी अत्यन्त मुलायम और चिकनी होती है। तीसीका रङ्ग कांचकी तरह चमकता हुआ बादामी होता हैं। तीसीको छानकर बोना चाहिए। अच्छी श्रेणीकी तीसी अलग बोई जाती है। रेशेके लिए तीसीके वजन पर पूरा ध्यान दिया जाता हैं। तीसी नमी बहुत जल्दी सोखती है। यह नमी उसमें बराबर बनी रहती है। इसलिए व्यापारी तीसीका वजन और नमी व सूखेपनकी जाँचकर उसका उपयोग करते हैं। बराबर ध्यान देनेसे व्यापारियोंको इस परीक्षाका पूर्ण ज्ञान हो जाता है। हमें कपासकी तरह अच्छी तीसी मेलसे बचानी चाहिए। प्रति वर्ष अच्छीसी तीसी छाँटनेसे थोड़े समयमें अच्छे रेशेकी तीसी तैयार हो जाती है।

हमारे यहाँ जब तीसीकी पैदावार काफी है, और यह पैदावार थोड़े समयमें खूब बढ़ सकती है, तब हमें तीसीसे तेल और खलीके उद्योगके अलावा रेशेकी तीसीकी खेती बड़े पैमाने पर आरम्भ करनी चाहिए। तीसीसे रेशा निकालनेके उद्योगमें हमारी सफलता निश्चित है।

तीसीसे तेल निकालनेकी अपेक्षा रेशेवाली तीसीके लिए मौसम और जमीनका बहुत खयाल रक्खा जाता है। ठंढी आबहवामें जब पौदोंको साधारण नमी मिलती रहती है, तब रेशा महीनसे महीन वस्त्र तैयार होने लायक पैदा होता है। दूसरी बात यह भी है कि नमीदार जमीनमें पौदा बहुत ही जल्दी ऊगता है। रेशेकी तीसी, गेहूं, जौ, जई, और मटरके खेतोंमें बारी बारी से बोई जा सकती है।

इन सबके पौदोंके ऊगनेके लिए नाइट्रोजन खार (पोटाश) और फासफारस नामक एक ज्वालाग्राही पदार्थ चाहिए। इसलिए इन अनाजोंको बारी बारीसे बोकर बीचमें तीसोकी खेती करनेसे फसल कभो नहीं मारी जाती है। आयरलैंण्डमें जई और आलूको एक साथ बोकर रेशेके लिए तीसी बोते हैं। परन्तु शलगमके खेतमें तीसी कभी न बोनी चाहिए। बारी बारीसे दूसरी चीजें बोकर खेतोंमें तीसीकी हमेशा अच्छी फसल होनेके लिए नोचेका नक्शा अत्यन्त उपयोगी है :—

वर्ष	क	ख	ग	घ	ङ	च
१	आलू	राई	जई	राई	शलगम	जौ
२	तीसी	जई	तीसी	आलू	जई	राई
३	तिपतिया	तिपतिया	आलू	जई	आलू	जई
४	और	जौ	जई	तिपतिया	तीसी	तिपतिया
५	घास	आलू	घास	तिपपिया	चुकन्दर	आलू
६	जई	राई	घास	गेहूं	जई	जौ गेहूं या राई
७	आलू	तीसी	घास	तीसी	तिपतिया	
८	तीसी					तीसी

इस नक्शेसे मालूम होता है कि किस फसलके बाद् तीसी बोई जा सकती है। कई देशोंमें तीसरे खानेके अनुसार खेती करनेका अधिक प्रचार है।

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें तीसी मई और जूनमें बोयी जाती है। भारतवर्षमें यह रब्बीको फसल है और अगस्तसे सितम्बर तक बोयी जाती है। तीसीके बोनेके समय गर्म और साधारण शुष्क हवा चाहिए। दो महीनेके बाद भींगो और गर्म हवा होनी चाहिए। इसके उपरांत पौदोंके खिलनेपर हवामें अधिक नमोकी आवश्यकता है। इस समय बिना नमीको शुष्क हवा या अत्यंत नमीदार हवा अथवा कोहरा होनेसे फसल मारी जाती हैं। तीसी ज्यादातर तर जमीनमें बोयी

जाती है। उत्तम श्रेणीकी तीसी पैदा होनेके लिए ऐसी उपयुक्त जमीनके अलावा मध्यम वर्षा हो, तेज गर्मी न पड़ती हो और पौदेकी वृद्धि भी धीमी हो। सारांश यह है कि पौदोंके बढ़नेके समय जमीनमें बहुत ज्यादा नमी होनेसे शाखाएं कमजोर हो जाती हैं। इससे पौदोंकी वृद्धि मारी जाती है और बीज बहुत छोटा पैदा होता है। उसीप्रकार अत्यन्त सूखी जमीनमें भी तनोंसे शाखाएं निकलना दुश्वार है।

इसलिए जमीन ऐसी उपजाऊ होनी चाहिए जिसमें अंकुर तुरन्त ही विकसित हों। तीसीके पौदेके बीज अण्डाकार और काले भूरे रंगके चमचमाते हुए होते हैं। ये बीज़ एक सिरेपर तुण्डयुक्त होते हैं। प्रत्येक बीजमें तेलसे आच्छादित गर्भच्छन्न होता है और उसमें सूक्ष्म मूल भी होती है। ये बीज स्निग्ध तहोंसे ढंके होते हैं। बीजोंका भीतरका चिकनापन गरम जलको लसदार चिपचिपा कर देता है।

तीसीके बीजमें सुग्गा नामक कीड़ा लगता है। यह एक प्रकारका रोग है। इससे तीसीकी फसल नष्ट होती है। इसके दूर करनेका सहज उपाय यह है कि तीसीके खेतोंमें अन्य अनाजोंकी खेती करनी चाहिए। इस प्रकार किसी खेतमें बराबर तीसीकी खेती न होनेसे कीड़े नहीं बढ़ते हैं। वैज्ञानिक दृष्टिसे यह भी बताया गया है कि तीसीके दानोंको फारमल डेहाइडके साथ जलमें मिलाकर धोकर बोनेसे फसलमें कीड़े लगनेका डर नहीं रहता है। यह बात मानी हुई है कि तीसीका कोई भी बीज इस रोगसे मुक्त नहीं है; लेकिन फारमलडेहाइडगैस कीड़ोंको जमीनमें प्रवेश करनेके पूर्वही मार डालती है। वैसे भी जब कभी इन कीड़ोंके अण्डे पेड़के पत्तोंपर दिखायी पड़ें तो उन्हें तोड़कर फेंक देना चाहिए या जला देना चाहिए।

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके दक्षिण-पश्चिम देशकी तीसी उत्तर पश्चिमसे भारी होती है। इसीलिए यहाँकी तीसीमें ३२ प्रति सैकड़ा अधिक तेल निकलता है। प्रत्येक एकड़में करीब ग्यारह मन दाने बोये जाते हैं। खेतोंमें ऊगने वाले घासका कोई खास उपयोग नहीं होता है। आवश्यकता प्रतीत होनेपर खेतोंकी सिंचायी भी की जाती है। यदि हो सके तो पौदोंके फूलने और जमनेके समय अर्थात् बोनीके थोड़े दिन बाद सींचना चाहिए; नहीं तो नहीं। यदि खेतमें ज्यादा घास ऊग गयी हो तो उसे एकबार निरा देनी चाहिए। भारतवर्षमें

बीज बोनेकी तादाद प्रत्येक बीघेमें छः सेरसे आठ सेरतक है। परन्तु जब तीसी रेशेके लिए बोई जाय, तब बीज ज्यादा डालना चाहिए। कारण इस अवस्थामें पौदे बहुत बड़ी तादादमें लम्बे ऊगते हैं और इनमें डालियाँ नहीं लगती हैं। केवल छोटी छोटी पत्तियाँ रहती हैं। बेलजियममें प्रति एकड़में २२ मन तीसी बोते हैं। फ्रांसमें २७॥ मन प्रति एकड़ और हालैण्डमें ३३ मन प्रति एकड़ तीसी बोई जाती है। तीसी बोनेके लिए नीचेके नक्शेपर विशेष ध्यान देना चाहिए।

बोनेवाले	बोई जानेवाली तीसीका वज़न							
४८४० वर्गगज *	९५%	१००%	९५%	९०%	८५%	८०%	७५%	७०%
(स्टेटयूट एकड)	पे·का	पे का	पे-का	पे-का	पे-का	पे·का	पे-का	पे-का
बोनेवाला क	६—४	६—१	६—४	६—७	७—२	७—६	८—२	८—७
ख	७—०	६—५	७—०	७—३	७—७	८—३	८—७	९—४
ग	७—४	७—१	७—४	७—७	८—३	८—७	९—४	१०—१
७८४० वर्गगज आइरिश एकड़ *								
बोनवाला क	१०—	९—४	१०—	१०·४	११·१	११·७	१३·५	१३—५
ख	११—	१०—४	११—	११·५	१२·२	१३·०	१४·०	१५—०
ग	१२—	११—३	१२—	१२·५	१३·३	१४·२	१५·२	१६—२

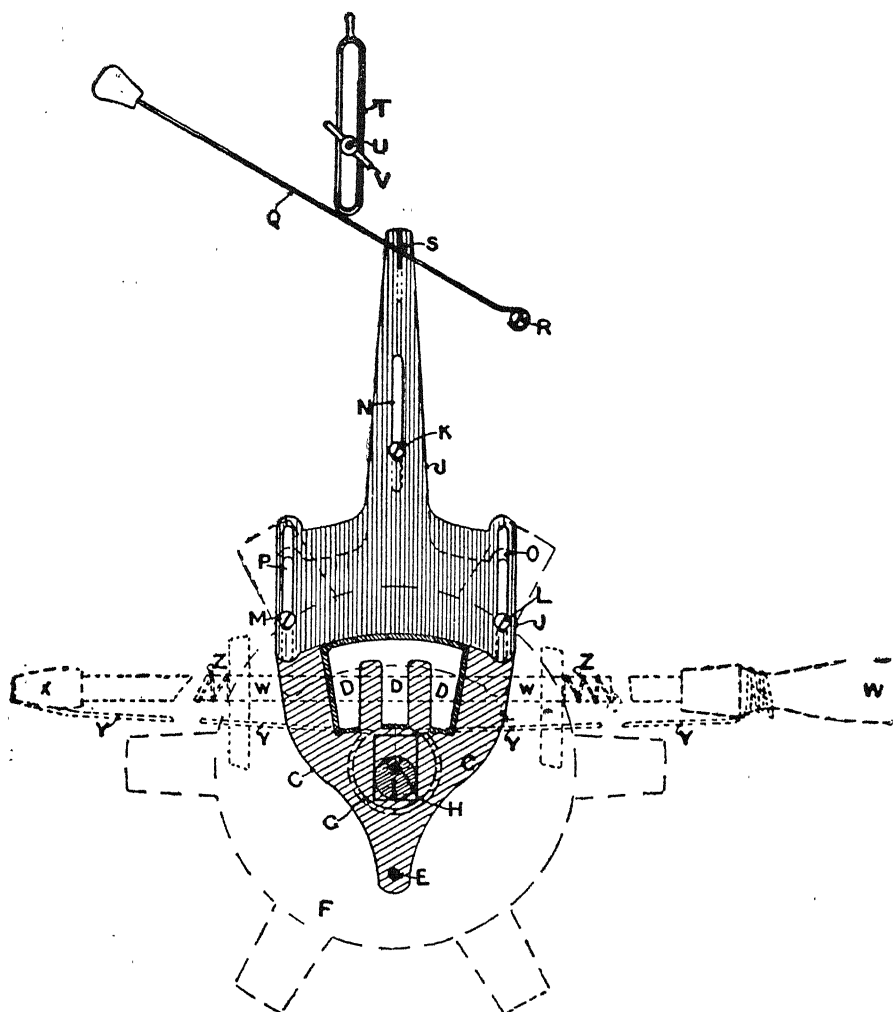
इस नक्शेसे यह स्पष्ट विदित होता है कि कितनी तीसी बोनेसे कितने सैकड़ा पैदावार हो सकती है।

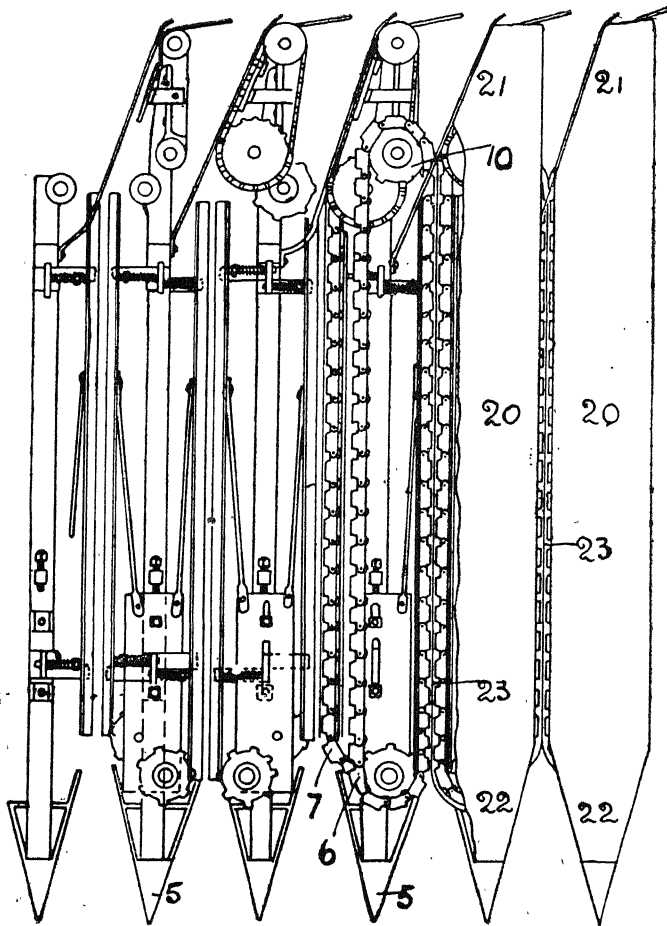
❀ स्टेटयूट ५॥×५॥ गज=३०॥×४०×४=४८४० आइरिश ७×७ गज २५६×४०×४ वर्ग गज ७८४० वर्ग गज।

भारतवर्षकी जमीन और मौसमका विचार कर दोनों प्रकारके क्षेत्रफलमें अकेली तीसी बोनेका वज़न मन, सेर, छटांक, और तोलामें इसप्रकार है :—

९५%	१००%	९५%	९०%	८५%	८०%	७५%	
१७-२९-१२-४	१६-२९-१३-३	१७-२९-१२-४	१८-३०-१२	१९-२१-११-१	२१-६-४-४	२२-२०-१६-२	२९-९-७-४
१९-४—६-२	१८-३-७-१	१९-४ ६-२	२०-५-५-३	२२-२९-१४-६	२२-३४-८-४	२४-९-२-४	२५-३७-६-२
२०-१९	१९-१८-०-४	२०-१९	२२-२९-१४-६	२२-३४-८-४	२४-९-२-४	२५-३७-६-२	२७-२५-१०-२
२७-१२-६-०	२५-३७-६-२	२७-१२-६-३	३०-४-३-१	३०-१४-१३-३	३२-१६-१२	३४-१८-२-३	३४-२७-१४-२
३०-१-३-१	२७-१९-१२-४	३०-१-३-१	३०-२९-७-१	३३-१७-११-१	३४-५	३८-८-१२-४	४०-३५
३२-३०-६-२	३१-२-२-२	३२-३०-६-२	३४-१८-२-३	३६-१०-८-४	३८-३ -७-३	४१-२५-४-४	४४-१५-७-५

नोट—खेतमें सिर्फ तीसी बोते समय यह वज़न अधिक नहीं है। रेशेकी पैदावारके लिए विदेशोंमें बहुत ज्यादा तीसी बोई जाती है। इस प्रकार तीसी बोनेसे इतने सैकड़ा ही पैदावार होगी।

भारतवर्षमें प्राचीन समयसे आज तक हाथसे ही तीसी बोयी जाती है ; परन्तु योरपमें ' फिडल" नामक बोनेकी एक अत्यन्त उपयोगीकल है । इसके द्वारा खेतोंमें सब जगह बराबर तीसी पड़ती है ।

(चित्र २—तीसीके पौदे उखाड़नेकी कल)

बीज डालने वाला आदमी इस कलको झोलीकीतरह कंधेमें डाल कर चलता हैं। "ब" घरमें तीसी भरी होती है और "स"प्लेट—"ड" फ पंखेको चलनेके लिए जोर देते हैं। जब बीज डालनेवाला बायां पैर आगे रखता है, तब वह फिडलकी डण्डी भींतरसे बायीं तरफ हटाता है और दाहने पैर रखने पर उसे दाहनी तरफ हटाता है। "ड" खानेसे "स" के भीतर तीसी आती है और "क" पंखा उसे अपने वेगसे बोनेवाले आदमी दाहने और बायें पेंखता चला जाता है।

(चित्र ३—बीज बोनेकी "फिडल" कल)

रेशेके पौदोंके ऊगने पर जुदी २ लम्बाईके पौदे अलग रखने चाहिएं। जिन खेतोंमें तीसी सिर्फ तेलके लिए बोई जाती हैं, उनमें प्रायः उसे हाथसे उखाड़ते हैं; लेकिन जिन पौदोंसे बड़ी सावधानीसे रेशा निकाल कर वस्त्र तैयार होता हैं उन्हें कलसे उखाड़ने चाहिएं। ये कलें बहुत तरहकी बन गई हैं। तीसीसे रेशे निकाल कर वस्त्र तैयार करनेका उद्योग आरम्भ करनेके लिए पौदे कलके द्वारा उखाड़ने आवश्यक हैं। ये कलें मेसर्स जैस० जी० क्राफार्ड, बेलफास्ट, (राबर्ट, एम० बर्नेट, कैरीडफ कम्पनी, डाउन, आइरलैंड और बी० एस० समरर्ड पोर्ट हूरोन, मिचीगन यूनाइटेडस्टेट अमेरिकासे चलानेकी तरकीब सहित मंगाई जा सकती हैं। यहां पर हम एक कलका चित्र देते हैं। इस कलसे पौदोंके उखड़नेके साथ साथ जड़ें भी उखड़ती चली जाती हैं और पौदोंका बण्डल भी बंधता चला जाता है। सुतरां यों कहिये कि इस कलसे एक समयमें तीन काम होते हैं। यह कल अमेरिकाकी बनी हुई है।

तीसीके रेशेवाले पौदेके धड़से रेशा निकलता है। इसकी फसल फलोंके गिरते ही तोड़ी जाती है। डण्ठलको कई दिनों तक पानीमें सड़ा कर पाटकी तरह धूपमें कूट कूट करके रेशा निकालते हैं। योरप और अमेरिकामें अधिक सर्दी पड़नेसे कुछ रोज तक ओसमें पौदोंको रखकर, कलसे रेशा निकालते हैं। डण्ठलके भीतरी अंश—गूदेसे बहुत ही बढ़िया रेशा निकलता है और ऊपरी अंशमें केवल मोटा सन अर्थात् पटसन निकलता है। इस गूदेके उपयोगके लिए ही तीसीके पौदे जल्दी काटे जाते हैं। किसान रेशेके पौदोंको बीजकोषके पकनेके पहले ही तोड़ते हैं। इस समय यह ध्यानमें रखना चाहिए कि सारे पौदोंके डंठलोंका दो तिहायी हिस्सा पीले रंगका होवे।

\+ \+ \+ \+ \+ \+

प्राचीन यूनान और रोम निवासी कच्ची और पक्की तीसीका भोजनके लिए उपयोग करते थे। भारतवर्षमें आज भी सैकड़ों गरीब लोग इसकी रोटियाँ तक बना कर अपना पेट भरते हैं। इसके अलावा इसके तेलका बहुत उपयोग होता है। खली मवेशियोंकी खुराक है। तीसीकी पुलटिश भी बनती है। यद्यपि तीसीके तेलकी बहुत ज्यादा खपत है; किन्तु अन्य उद्योगोंकी तरह तीसीसे रेशा निकालनेका उद्योग अत्यन्त उन्नत्तजनक है।

आजकल भारतवर्षसे तीसीका अधिक निर्यात होता है। देशमें उत्पादन और उपयोगिताकी दृष्टिसे बहुत थोड़ा तेल तैयार होता है। इसके अलावा तीसोसे रेशा निकालने- का उद्योग तो बिलकुल ही बन्द हो गया है। प्राचीन समयमें कपासका विशाल उद्योग रहने पर भी इस देशमें पटसन वस्त्रोंका कम प्रचार नहीं था। यदि इस समय हमने औद्योगिक दृष्टिसे तीसीसे रेशा निकालनेका उद्योग बहुत बड़े पैमाने पर आरम्भ नहीं किया तो कालांतरमें हमारी पैदावारको बहुत बड़ी क्षति पहुंचेगी। इस महत्वपूर्ण उद्योगकी रक्षाके लिए देशमें तीसीसे रेश निकालनेके बड़े बड़े कारखाने खुलने चाहिएं। भारतोय किसान तो गृह शिल्पके रूपमें इस उद्योगको आरम्भ कर सकते हैं। वे अपने अपने गांवोंमें हो बहुत बड़ी तादादमें रेशा निकाल सकते हैं। यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें पहले तो तोसीसे सन निकालनेका उद्योग बहुत बड़े पैमाने पर था ; लेकिन सन् १९८२ से सूती वस्त्रोंका अधिक प्रचार होनेसे रेशेका उद्योग फिर कायम नहीं रहा। इसलिए सन् १८१० से यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके चौदह राज्योंमें तीसीकी खेती केवल तेल निकालनेके लिए होने लगी। आरम्भमें तीसीसे तेल निकालनेकी २८३ मिले थीं। उस समय उनमें ४००००० बुशलसे ज्यादा तीसीकी खपत नहीं होती थी जो आजकल एक बड़ी मिलकी खपत है। १८५० से यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें तेल निकालनेके लिए तीसी भारतवर्षसे आने लगी। १८५० से १८६० तक अमेरिकाके दो प्रसिद्ध राज्य ओहियो और केनटकीमें—मिलोंमें जितनी खपत होती थी उसकी आधी पैदावार वहां ही होने लगी। इस तीसीकी पैदावार बढ़नेपर अमेरिकाके पश्चमीय राज्योंकी मिलोंमें भी खूब खपत हुई। पर पूर्वीय मिलें फिर भी बाहरसे तीसी मगांती रहीं। इसप्रकार यूनाइटेड स्टेट अमेरिका में तीसोसे तेल निकालनेका उद्योग बढ़ता गया। सन् १८५० से १८७५ तक पचीस वर्षोंके बीचमें तेलके इतने कारखाने खुले कि तीसीका आयात दुगना हो गया। परन्तु इस बीचमें देशकी पैदावारमें भी भारी वृद्धि हुई। यह पैदावार १८६२ तक इतनी काफी नहीं हुई कि पूर्वीय कारखानोंकी सारी मांग पूरी हो सके; परन्तु १८६२के बाद तीसीका आयात बिलकुल कम हो गया। १८५० में ओहियो राज्यमें सबसे अधिक तीसी पैदा होती थी। १८६९में इण्डियाना और इलीनोस राज्योंने तीसीकी पैदावार बढ़ानेके लिए प्रयत्न किया। इसके बाद अमेरिकाके पश्चमीय राज्य दो हिस्सोंमें विभाजित हो गये।

उत्तर पश्चमीय हिस्सेमें डेकोटा, मिनेसोटा, ईवा, विसकजिन और दक्षिण पश्चमीय हिस्सेमें कनसस, मिसोटी, नेब्रासका, ओकलहमा और इण्डियाना राज्य थे। १६०२ में यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाकी सारी पैदावारका ५३ प्रति सैकड़ा हिस्सा डेकोटामें पैदा होता था। १६०६ में यह पैदावार ५६ प्रति सैकड़ा तक बढ़ गयी थी। इसके बाद उत्तर पश्चिमके केवल पांच राज्योंमें अमेरिकाकी सारी पैदावारकी ६२ प्रति सैकड़ा तीसी पैदा होने लगी। इन राज्योंकी तीसी तेलके लिए ज्यादा क़ीमती होती है। इसका प्रधान कारण यह बताया जाता है कि डेकोटामें पहले ऊँचे दर्जेकी अच्छी तीसी विदेशसे लाकर बोयो गयी थी।

अस्तु ; हमें संसारकी तीसीकी पैदावार बड़े ध्यानसे देखनी चाहिए। इस अवलोकनसे हम व्यापारिक इष्ट सिद्धिके अलावा अन्य देशोंकी औद्योगिक और व्यापारिक अवस्थाका भी पूर्ण ज्ञान प्राप्त करते हैं। अन्य देशोंकी पैदावारके विवरण हमें भी अपनी पैदावार बढ़ानेमें पूर्ण सहायता देते हैं। इसलिए तीसीकी पैदावार कृषि और औद्योगिक दृष्टिसे उन्नत्ति करनेवाले यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके राज्योंकी फसल और आयात निर्यात आदिका विवरण पहले देते हैं।

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाकी तीसीकी पैदावार और उसके मूल्यका विवरण।

राज्य	खेती (हजार एकड़में)			पैदावार (हजार बुशलमें)			कुल मूल्य (मूल्य हजार डालरोंमें)		
	१२६२	१६२३	१६२४	१६२२	१६२३	१६२४	१६२२	१६२३	१६२४
विसकजिन	४	८	८	५२	६७	१०४	६४	२०४	२३४
मिनेसोटा	३१०	५२७	७१२	३१००	५२७०	८५१७	६७५८	११२२५	१८६१३
इवोआ	८	६	८	८३	५६	६४	१५४	११८	२१२
मिसोरी	—	—	—	—	६	६	—	—	२०
उत्तरीय डेकोटा	५२१	२०५०	१७३२	४८४५	८०५८	१४७२२	१०३६८	१७१४०	३३४१६
दक्षिणीय डेकोटा	१६२	२८४	४८३	१५३६	२४१४	४२६६	३०६३	५०२१	६५८७
नेबरस्का	३	४	८	२४	४४	५६	४६	६२	१२६
कनसस	४०	२४	५४०	१२०	१८२	३७८	२२३	३६१	८१३
मानटना	६४	११०	११०	६०५	६०२	२३४६	११६२	१७४१	५१६१
वाइओंइंग	१	१	१	७	१०	६	१३	१६	२०
कलरेडो	—	—	१२	—	—	३	—	—	७६
जोड़	१११३	२०१४	३२६६	१०३७५	१७०६०	३०१७३	२१६४१	३५६५१	६८६११

नोट—पढ़ते समय प्रत्येक अंकमें हजारकी शून्य जोड़ कर पढ़ना चाहिए।

अब, प्रति एकड़की उपजका विवरण इसप्रकार है :—

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाकी तीसीकी पैदावार (क)

(प्रति एकड़—पैदावारका औसत)

(सन् १९०९ से १९२० तक)

राज्य	१९०९ बुशल	१९१० बुशल	१९११ बुशल	१९१२ बुशल	१९१३ बुशल	१९०९से १९१३ तकका औसत बुशल
विसकजिन	१४.५	१०.०	१२.०	१२.५	१४.४	१२.६
मिनेसोटा	१०.७	७.५	८.०	१०.२	९.०	८.९
इवोआ	९.८	१२.२	८.०	११.५	९.४	१०.२
उत्तरीय डेकोटा	९.३	३.६	७.६	९.७	७.२	७.५
दक्षणीय डेकोटा	९.४	५.०	५.३	८.६	७.२	७.१
नेबरस्का	८.५	८.०	५.०	९.५	६.०	७.४
कनसस	७.०	८.२	३.०	६.६	६.०	६.०
मानटना	१२.०	७.०	७.७	१२.०	९.०	९.५
वाइओइंग						
यूनाइटेडस्टेट अमेरिका	९.५	५.२	७.०	९.८	७.८	७.९

नोट—अमेरिकाका बुशल ५६ पौंडका होता है और एक पौंड ३९ तोलेके बराबर होता है।

यूनाइटेड स्टेट-अमेरिकाकी तीसीकी पैदावार
(प्रति एकड़—पैदावारका औसत सन् १९०९ से १९२० तक)

राज्य	१९१४ बुशल	१९१५ बुशल	१९१६ बुशल	१९१७ बुशल	१९१८ बुशल	१९१९ बुशल	१९२० बुशल	१९१४ से १९२० तकका औसत बुशल
विसकजिन	१३.५	१३.५	१२.०	—	१०.०	१०.५	११.०	—
मिनेसोटा	९.३	१०.५	८.५	९.५	१०.४	८.९	९.५	९.४
इवोआ	९.५	९.०	१०.०	११.०	११.०	९.५	१०.०	१०.०
उत्तरीय डेकोटा	८.३	९.९	१०.३	३.९	७.८	४.६	५.३	७.२
दक्षिणीय डेकोटा	७.५	११.०	९.३	७.०	९.५	७.०	१०.०	८.८
नेबरस्का	७.०	११.०	८.०	५.५	९.५	५.०	९.०	७.९
कनसस	६.०	५.७	५.८	७.०	५.०	६.३	६.९	६.१
मानटना	८.०	१०.५	९.५	३.०	३.०	१-३	२.६	५.४
वाइओंइङ्ग		१३.०	७.०	६.१	९.०	४.०	८.२	—
यूनाइटेडस्टेट अमेरिका	८.४	१०.१	९.७	४.६	७.०	४.८	६.१	७.२

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाकी तीसीका रकबा, पैदावार, मूल्य और निर्यातका विवरण ।

(सन् १९०४—१९२४ ।)

वर्ष	रकबा एकड़में	प्रति एकड़ रकबेकी पैदावार बुशलमें	कुल पैदावार बुशलमें	खेतका रकबा प्रति बुशल का मूल्य सेंटमें	खेतकी फसल मूल्य डालरमें	प्रति एकड़ मूल्य डालरमें	घरेलू नियति वर्ष १ जुलाई से आरंभ (बुशलमें)	आयात वर्ष १ जुलाईसे आरंभ (बुशलमें)
१९०९	२०८३०००	९.५	१९६९९०००	१५२-८	३००९३०००	१४.४५	६५१९३	५००२४९६
१९१०	२४६७०००	५.२	१२७१८०००	२३१.७	२९४७२०००	११.९५	—९७६	१०४९९२२७
१९११	२७५७०००	७.०	१९३७००००	१८२-१	३५२७२०००	१२.७९	४३२३	६८४१८०६
१९१२	२८५१०००	९.८	२८०७३०००	११४.७	३२२०२०००	११.२९	१६८९४	५२९४२९६
१९१३	२२९१०००	७-८	१७८५३०००	११९.९	२१३९९०००	९.३४	३०५५४६	८६५३२३५
औसत १९०९ से १९१३	२४६००००	:७.९	१९५४३०००	१५.१९	२९६८८०००	११.९२	७८५८६	७२५८२१२

१९१४	१६४५०००	८.४	१३७४९०००	१२६.०	१७३१८०००	१०.५३	४१४५	१०६६६२१५
१९१५	१३८७०००	१०.१	१४०३००००	१७४.०	२४४१००००	१७.६०	२६१४	१४६७९२३३
१९१६	१४७४०००	९.७	१४२९६०००	२४८.०	३५५४१०००	२४.११	१०१७	१२३९३९८८
१९१७	१९८४०००	४.६	९१६४००००	२९६.६	२७१८२०००	१३.७०	२१४८१	१३३६६५२९
१९१८	१९१००००	७.०	१३३६९०००	३४०.१	४५४७००००	२३.८१	१५५६४	८४२६८८६
१९१९	१५०३०००	४.८	७१७८००००	४३८.५	३१४७५०००	२-.९४	२४०४४	२३३९१९३४
१९२०	१७५७०००	६.१	१०७५२०००	१७६.७	१८९९९०००	१०.८१	१४८१	१६१७०४१५
औसत १९१४ से १९२०	१६६६०००	७.१	११८०५०००	२४२-९	२८६८००००	१०.२२	१०००५१	१४१५६४५७
१९२१	११०८०००	७.२	८०२९०००	१४५.१	११६४८०००	१०.५१	२०६७	१३६३२०६३
१९२२	१११४०००	९.३	१०३७५०००	२११.२	२१९४१०००	१९.७१	—२१६	२५००५९३६
१९२३	२०१४०००	८.५	१७०६००००	२१०.७	३५९५१०००	१७.९१	—	१९५७६७५०
१९२४	३२८९०००	९.२	३०१७३०००	२२७.३	६८६११०००	२०.८८	—	—

नोट—एक डालर ४ शि० १ $\frac{१}{४}$ पेंसका होता है। एक सेंट $\frac{१}{२}$ पेंसका होता है।

यूनाइटेड स्टेट—अमेरिकाकी तीसीकी पैदावार
(प्रति एकड़—पैदावारका औसत सन् १९२१ से १९२४ तक)

राज्य	१९२१ बुशल	१९२२ बुशल	१९२३ बुशल	१९२४ बुशल
विसकजिन	१०.५	१३.०	१२.१	१३.०
मिनेसोटा	९.५	१०.०	१०.०	११.४
इवोआ	८.७	१०.४	९.४	११.७
उत्तरीय डेकोटा	६.५	९.३	७.०	८.५
दक्षणीय डेकोटा	६.५	९.५	८.५	८.९
नेबरस्का	८.०	८.०	११.०	७.०
कनसस	६.७	६.०	७.६	७.०
मानटना	५.०	७.२	८.२	८.७
वाइओंइग	५.७	७.०	१०.०	९.०
यूनाइटेडस्टेट	७.२	९.३	८.५	९.८

अब आगेके विवरणमें यह बड़े ध्यानसे देखना चाहिए कि प्रति एकड़की पूरी पैदावारमें प्रति सैकड़ा कमो किन २ कारणोंसे हुयी है। इस विवरणमें विस्तृत रूपसे सभी कारण प्रकट किये गये हैं। खेद है कि हम इन कारणोंपर ध्यान तक नहीं देते हैं। यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके इस विवरणसे हमें यह अच्छी तरहसे ज्ञात होता है कि अमेरिकावासियोंने इन कारणोंके दूर करनेका कितना अधिक प्रयत्न किया है। हमारे देशके लोग तो एक बार ही दैवीकोप समझ कर असली कारणोंको जानने और उनके हटानेकी बहुत ही कम प्रयत्न करते हैं। भारत सरकारका कृषि विभाग भी किसानोंकी जानकारोके लिए यूनाइटेड स्टेट-अमेरिकाके विवरणकी तरह कोई महत्व-पूर्ण विवरण नहीं प्रकाशित करती है। इस विवरणसे हमें एक बात और यह भी विदित होती कि तीसीकी फसलमें किन २ कारणोंसे कमी होती है।

तीसी की प्रति एकड़की कुल पैदावारमें निम्नलिखित कारणों द्वारा प्रति सैकड़ा कमी

(१९१० से १९२३ तकका विवरण)

वर्ष	विपरीत मौसम						
	नमीसे कमी	अधिक नमी	अधिक जल	कुहरा	ओला पत्थर	गर्म हवा	तूफान
	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा
१९१०	४९.४	(२)	—	२.५	०.९	६.२	०.१
१९११	१६.४	१.१	—	८.४	.९	२.८	.१
१९१२	५.१	२.९	०.२	५.९	२.८	१.१	.८
१९१३	२४.३	.७	.१	१.०	१.७	२.२	.२
१९१४	११.४	१.७	.२	२.०	१.९	६.६	.३
१९१५	२.१	२.०	.३	८.५	२.१	.४	.२
१९१६	३.३	२.३	.३	१.४	१.७	२.८	.३
१९१७	५१.३	.३	(२)	२.९	१.१	२.९	(२)
१९१८	२६.२	.२	.१	३.३	२.३	२.५	.२
१९१९	३८.०	.७	.१	.५	२.०	४.१	(२)
१९२०	२३.२	१.२	.३	.६	१.७	४.२	.२
१९२१	२५.२	.९	.२	.५	१.९	६.६	.१
१९२२	९.६	.४	.१	.३	२.४	१.७	.२
१९२३	१०.२	१.०	.२	१.१	२.५	२.८	.३

तीसी की प्रति एकड़की कुल पैदावारमें निम्नलिखित कारणोंसे प्रति सैकड़ा कमी

(१९१० से १९२३ तकका विवरण)

वर्ष	विविध कारण						
	ऊपरके विपरीत मौसमका कुल जोड़	पौदेका रोग	कीड़ोंका कंटक	जीव जन्तु का कंटक	खराब बीज	अन्य कारण	कुल
	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा	प्रति सैकड़ा
१९१०	५९.३	१.४	१.८	(२)	०.१	०.५	६३.१
१९११	३०.५	२.२	१.७	(२)	.२	१ ७	३६.३
१९१२	१९.०	३.७	.४	७.४	१ ४	१.७	२६.६
१९१३	३०.६	१.६	.३	—	.४	१.६	३४.५
१९१४	२४.१	२.२	.५	.२	.३	१.८	२९.१
१९१५	१६.१	२.६	.१	(२)	(२)	.८	२०.०
१९१६	१२.४	३.९	.१	(२)	.१	.७	१७.२
१९१७	५९.३	१.२	१.२	(२)	.१	.५	६२.३
१९१८	३४.८	.९	२.६	(२)	.१	.९	३९ ३
१९१९	४५.५	३.७	१.६	१.	(२)	.३	६० २
१९२०	३१.७	४.४	३.७	(२)	.१	१.५	४१.४
१९२१	३५.३	४.३	३.१	(२)	.१	.७	४३.५
२९२२	१४.[illegible]	२.६	३.९	(२)	.१	.३	२१.४
१९२३	१८.१	३.८	१.४	.१	.१	१.०	२४.५

(२) ०.०५ प्रति सैकड़ासे कम

पाठकोंको यूनाइटेड स्टेटके ये विवरण ध्यानपूर्वक देखने चाहिए। यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके विषयमें एक बात यह भी ध्यान देने योग्य है कि बहुत वर्षोंसे यूनाइटेड स्टेटने योरोपियन देशोंकी तरह अपने राज्योंमें तीसीके तेलसे एक नयी तरह के पर्शका कपड़ा और मोम—जामेके कपड़ेका उद्योग बहुत बढ़ा दिया है। इस उद्योगके बढ़नेसे यूनाइटेड स्टेटको बाहरसे अधिक तीसी मंगानी पड़ती है। तीसीके निर्यातके लिए संसारमें अरजनटाइना और भारतवर्षमें दो ही अत्यन्त प्रसिद्ध देश हैं। अरजनटाइना दक्षिण अमेरिकाका एक स्वतन्त्र प्रजातन्त्र राज्य है। इसके शासन सम्बन्धी कार्यासे यूनाइटेड स्टेटका कोई सम्बन्ध नहीं है। अरजन-टाइना आरम्भसे भारतवर्षका प्रतिद्वन्द्वी है। वह प्रतिद्वन्द्वी न होता तो भी भारतवर्ष उससे आगे नहीं बढ़ सकता था। अरजनटाइना एक प्रजातन्त्र राज्य है और भारतवर्ष साधन सम्पन्न होने पर भी विदेशी शासकोंके अधीन है। पराधीन देशकी जो अवस्था होनी चाहिए, वही भारतवर्षकी है। भारतवर्ष कृषिप्रधान और तीसीकी पैदावारमें सबसे प्राचीन देश होनेपर भी अरजनटाइनाकी समता नहीं कर सका। १९२३ में अरजनटाइनामें इतनी अधिक पैदावार हुयी कि उससे यूनाइटेड स्टेटकी सारी मांग पूरी हो गयी। पहले यूनाइटेड स्टेट भारतवर्षसे भी तीसी खरीदता था। उसने १९२३में अपने ही देशके एक प्रजातन्त्र राज्यकी सारी पैदावार खरीद कर योरोपियन देशोंको भारतवर्षकी पैदावार पर निर्भर कर दिया। लेकिन सन् १९२४में अमेरिकन राज्योंने भारतवर्षको और भी पीछे हटाया। इस वर्ष यूनाइटेड स्टेट—अमेरिकाके उत्तरीय राज्योंमें अत्यधिक पैदावार होनेसे दक्षिण अमेरिकाकी तीसीकी खपत योरोपियन देशोंमें भी हुयी। इसका परि-णाम यह हुआ कि इंग्लैंड और फ्रांस जैसे बड़े २ बाजार भी भारतसे छूट गये। इसके बाद भारतवर्षकी पैदावार इटली और आस्ट्रेलियामें जाने लगी हैं। परन्तु यह सम्भावना निराधार नहीं हैं कि यूनाइटेड स्टेटके अकेले उत्तरीय राज्योंकी ही पैदा-वार कितनी अधिक बढ़ रही है। १९२३ में जहां ६०६ हजार टन पैदावार थी; वहां १९२४ में ९९८ हजार टन तक बढ़ गयी है। इस वृद्धिका भी कोई ठिकाना है। पिछले विवरणोंसे विदित होता है कि १९२४में ३३७५००० एकड़में ७६६००० टन पैदावार हुयी है। यह वृद्धि १९२३ की अपेक्षा क्षेत्रफलमें ६४ प्रति सैकड़ा और पैदावारमें ८६ प्रति सैकड़ा है। इसी प्रकार कनाड़ामें भी तीसीकी पैदावार

बढ़ रही हैं। जहां १९२३ में ६३०००० एकड़में १७८००० टन तीसी हुयी थी; वहां १९२४ में १२७५००० एकड़में २४४००० टनकी पैदावार हुयी। इस प्रकार अरजनटाइनाकी खेतीके क्षेत्रफल और पैदावारमें अत्यधिक वृद्धि होनेसे भारतवर्षको अत्यन्त क्षति पहुंचो है। प्रजातन्त्र अरजनटाइनाकी खेती आदिके विवरण इस प्रकार हैं :—

प्रजातन्त्र अरजनटाइनाकी खेतीके क्षेत्र-फलका विवरण।

(हेक्टसके मापमें—क्षेत्रफल)

१९२१-२२	...	१५७५०००
१९२२-२३	...	१७४७०००
१९२३-२४	...	२१८१९०२
१९२४-२५	...	२५५८६९८
१९२५-२६	...	२५०९४५०

प्रजातन्त्र अरजनटाइनाके निर्यातकाविवरण

सन्		टन
१९१९	...	७८५७०९
१९२०	...	९५९३६०
१९२१	...	१२२७३०३
१९२२	...	८७०६५०
१९२३	...	१०५५५७८
१९२४	...	१३४०९१५
१९२५	...	९४७८४१

अरजनटाइनाका यह निर्यात उसकी सारी पैदावारका सूचक नहीं है। वास्तवमें पैदावार इससे कहीं बहुत अधिक है। पैदावारके कुछ अंशकी स्थानीय खपत भी हैं। १९२५ की पैदावारका अनुमान १३ नवम्बरको १९००००० टनका था। इस देशने जितनी जल्दी अन्य खाद्य पदार्थोंके साथ तीसीके उत्पादनमें उन्नति की है; वह अन्यान्य देश और प्रधानतः कृषि प्रधान भारतवर्षके लिए सर्वथा अनुकरणीय है।

तीसीकी उपयोगिता दिन पर दिन बढ़नेसे जिन देशोंमें उसकी खेती नहीं होती इसकी पैदावार बढ़ानेका खूब प्रयत्न हो रहा है। यहां पर हम प्रधान देशोंके आपातः निर्यात कारकबा और पैदावारके क्षेत्रफलके दो महत्वपूर्ण विवरण देते हैं; जिनसे तीसीकी खेती और पैदावारका भली भांति पता चलता हैं।

संसारके प्रधान देशोंकी तीसीके आयात निर्यातका औसत सन् १९०९—१९१३ और सन् १९२१ से १९२६ तकका वार्षिक विवरण वज़न हजार बुशलमें—(००० मिटायी गयी हैं ।)

प्रधान देश	औसत १९११—१९१३		१९२१		१९२२		१९२३	
निर्यात देश	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात
अरजनटाइना	१	२५५६२	—	३४२६	—	३६९०९	—	४०७७७
भारतवर्ष	३२३(७)	१४४०९	२८३	४२६४	२६०	१२४०४	२२६	१५३५७
कनाड़ा	८९	१०६४५	२७०	३७२८	४५	२०७२	७९२	२८७१
चीन	—	६४८	—	१८४	—	१३३१	—	३१४
लटबिया	—	—	४७ (२)	१९१	(२) ७४	(२) ४९९		
मोरोक्को	—	३३८	—	५९०	—	२२५		
रूमानिया	१९	१२०	(१)	—	—	—		
रूस	१८	५७३९	२४८	—	—	—		

८

संसारके प्रधान देशोंकी तीसीके आयात निर्यातका औसत सन् १९०९ से १९१३ और सन् १९२१ से १९२५ तकका वार्षिक विवरण

वज़न हजार बुशलमें (००० मिटायी गयो हैं।)

तीसी।

प्रधान देश	औसत १९११—१३		२९२१		१९२२		१९२३	
निर्यातदेश	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात	आयात	निर्यात
ट्यूनिस	(३)	३९	(३)	७९	(३)	२२		
यूरूगाई	—	९९४	(२)	८८७	(२)	५००		
आस्ट्रेलिया	१०३	(३)	७१२	(३)	(२) ६९०	(३)	(२) ७५४	—
आस्ट्रिया	—	—	२४	(३)	(२)	(३)		
अस्ट्रिया हंगरी	१९१३	४१	—	—	—	—		
बेलजियम	९३१३	९९६५	६२७३	२५१६	२९३४	१०२	२६११	१७४
जेकोस्लोवविया	—	—	३५०	(३)	४०२	(३)	५०५	—
डेनमार्क	१	—	१०६	(३)	५९६	(३)	६४२	—

फिनलेण्ड	११०	(३)	१३६	—	१४२	(२)	११५	—
फ्रान्स	६३०४	६०	४२८०	२	५२८८	४७	६१६७	३३
जर्मनी	१५३१२	२१०	५६०८	(५) ४५	४०६१	(२)	२२०६	१
हंगरी	—	—	(२)	—	(२)	—	—	—
इटली	१६६८	१	७४६	(३)	१२१७	(२)	१४७०	३
जापान	(६) २७	(६) २७	१६२	१०३	(२) १३६	(२) १४	—	—
नेदरलेण्ड	८७४१	२४८८	१०७८८	२१०	६८३२	२०१	७७४३	१५५
नार्वे	४४५	—	४३८	—	३५३	—	४६४	—
स्वीडन	६११	७	१०६१	१	१०४३	(३)	१२०४	—
यूनाइटेड किंगडम	१५६०८	—	१८५२८	—	१४०६२	—	१५१५३	—
यूनाइटेड स्टेट-अमेरिका	७२६८	१०१	१२३२६	(३)	१४६१२	(२)	२४३३२	—
अन्यदेश	५७५	१३६	२६	२१४	२६	२०६	२४३१८	—
कुल जोड़	६६१७१	६७५३३	६३७०२	६६४६०	५६१३६	५४५४२	६४४४३	६०००३

(१) दो वर्षका औसत ।
(२) अंतर्राष्ट्रीय कृषि संस्थाएं ।
(३) ५०० से कम ।
(४) जुलाईसे वर्षारम्भ ।
(५) आठ महीने; मईसे दिसम्बरतक ।
(६) केवल एक वर्ष ।
(७) नज़दीकके स्थानोंका आयात ।

संसारकी खेतीका क्षेत्रफल १९१६ से १९२५—२६।

देश	१९१६	१९१७	१९१८	१९१९	१९२०	१९२१	१९२२	१९२३	१९२४	१९२५-२६
अलगेरिया	—	—	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	—	—
अरजनटाइना	३२०६०००	३२३१०००	३४१८०००	४२६२०००	४७६७०००	३८९००००	४३१५००००	५२५५०००	—	६२०७०००
आस्ट्रेलिया	—	—	१०००	१०००	१०००	१०००	—	(ख)		
आस्ट्रिया	४९००० क	४९००० क	६५००० क	७०००	८०००	८०००	९०००	९०००		
बेलजियम	—	—	—	५४०००	२५०००	३७०००	४१०००	४६०००		
बलगेरिया	—	—	१०००	१०००	१०००	१०००	२०००	१०००		
कनाडा	६५७०००	९१९०००	१०६९०००	१०९३०००	१४२८०००	५३३०००	५६५०००	६३००००	१२७७०००	११२८०००
मिश्र	१०००	—	४०००	३०००	६०००	६०००	१०००	२०००		
फ्रान्स	१७०००	२००००	२८००००	५२०००	८६०००	४३०००	३८०००	३७०००		
जर्मनी	५३०००	७४०००	१०४०००	११००००	(ख)	११८०००	(ख)	(ख)		
हंगरी	—	—	—	—	९०००	१००००	७०००	४०००		

इटली	४२०००	४१०००	४८०००	४७०००	५००००.	५३०००	५२०००	५००००		
जापान	३६०००	४८०००	८५०००	६८०००	१०३०००	७६०००	३८०००	(ख)		
नेदरलेण्ड	३७०००									
न्यूज़ीलेण्ड	१०००	१०००	४०००	५०००	१००००	६०००	११०००	(ख)		
पोलेण्ड	—	—	—	१८१०००	१०१०००	१७५०००	२५१०००	२५६०००		
रूमानिया	२००००	—	१८६०००	५०००	३२०००	२७०००	२७०००	३३०००		
स्पेन	३०००	४०००	४०००	२०००	३०००	४०००	५०००	४०००		
स्वीडन	२०००	२०००	५०००	६०००	७०००	७०००	६०००	[ख]		
टूनिस	५०००	५०००	५०००	८०००	८०००	९०००	५०००	[ख]		
यूनाइटेडकिंगडम	९२०००	११००००	१६३०००	११५०००	१५१०००	४८०००	[ख]	५५०००		
यूनाइटेड स्टेट-अमेरिका	१४७३०००	१९८३०००	१९०९०००	१५०२०००	१७५००००	११०८०००	१११३०००	२०६०००	३४६९०००	३०१२०००
यूरुगाई	३६०००	३६०००	५१०००	८३०००	७८०००	६१०००	८४०००	१०२०००		

संसारकी पैदावारका (वज़न टनमें) विवरण १९१६ से १९२५-२६।

देश	१९१६	१९१७	१९१८	१९१९	१९२०	१९२१	१९२२	१९२३	१९२४	१९२५-२६
अलगेरिया	—	—	ग	ग	ग	ग	ग	—	—	—
अरजनटाइना	१०००००	४८९०००	७६८०००	१२४५०००	१४९७०००	८९९०००	११८७०००	१४६५०००	—	१८५७०००
आस्ट्रेलिया	—	—	ख	ग	ग	१२०००	१२०००	१३०००	१६०००	२००००
आस्ट्रिया	क ८०००	क ७०००	घ ९०००	१०००	१०००	१०००	१०००	१०००	—	—
बेलजियम	ग	ग	ग	१२०००	२१०००	२१०००	२२०००	२६००००	४३०००	३९०००
बलगेरिया	—	—	ग	ग	ग	ग	ग	ग	—	—
कनाडा	३०६०००	१४८०००	१५१०००	१३७०००	१९९०००	१०३०००	१२५०००	१७८०००	२४२०००	२३२०००
मिश्र	ग	—	:ग	१०००	३०००	ग	ग	ग	—	—
फ्रान्स	क ३०००	क ४०००	क ५०००	९०००	१९०००	३१०००	५००००	७८०००	८५०००	६२०००
जर्मनी	ग	ग	ग	ग	—	३०००	३०००	७०००	११०००	१००००
हंगरी	—	—	—	—	१२०००	२०००	१०००	१०००	—	—
इटली	९०००	८०००	क १२०००	११०००	१००००	१३०००	१००००	६०००	१३०००	९०००

जापान	७०००	ख	१६०००	१२०००	ख	१३०००	७०००	ख		
नेदरलेण्ड :	६०००	८०००	४०००	७०००	१५०००	६०००	६०००	६०००		
न्यूज़ीलेण्ड	ग	—	ग	२०००	५०००	३०००	५०००	ख		
पोलेण्ड	—	—	—	१४०००	१६०००	३२०००	५००००	५८०००		
रूमानिया	ख	ख	७०००	८०००	५०००	३०००	५०००	ख		
स्पेन	ख	ख	२०००	१०००	१०००	१००००	१०००	१०००		
स्वीडन	ख	१०००	२०००	१०००	ग	ग	ग	ग		
टूनिस	ख	ख	१०००	१०००	१०००	१०००	ग	१०००		
यूनाइटेडकिंगडम	ख	ख	ख	ख	ख	८३०००	१४१०००	१८१०००	१२५०००	१११०००
यूनाइटेडस्टेट-अमेरिका	३५७०००	२२६०००	३३४०००	१८१०००	२६६०००	२०००००	२५६०००	४३५०००	—	५५००००
यूरूगाई	३०००	८०००	२४०००	२३०००	२१०००	१३०००:	१८०००:	२००००	—	—

(क) चढ़ायी किये हुए देशोंको छोड़कर ।

(ख) अंक प्राप्त नहीं हैं ।

(ग) ५०० टनसे कम होनेसे नहीं दिये जासके ।

(घ) अपूर्ण अंक ।

इन सब विवरणोंसे विदेशोंकी पैदावार और मांग पूर्णरूपसे प्रकट होती है। विदेशोंमें भारतवर्षकी पैदावारकी मांगका औसत इस प्रकार है :—

देश	१९१३	१९१४	१९२२	१९२३	१९२४
यूनाइटेडकिंगडम	१३६० २१ ०/०	२३८० ४८ ०/०	१५८० ४४ ०/०	१९०० ५० ०/०	१२२० २७ ०/०
फ्रान्स	१०२६ ४१ ०/०	६१७ ३४ ०/०	४८६ ३४ ०/०	८४४ ५२ ०/०	६७९ ४० ०/०
इटली	२६१ ५७ ०/०	२८२ ८७ ०/०	१८१ ५९ ०/०	२५० ६७ ०/०	४२० ७३ ०/०
	१९१३	१९१४-१५	१९२२-२३	१९२३-२४	१९२४-२५
आस्ट्रेलिया	२७ ७७ ०/०	३८ ८२ ०/०	१०७ ६२ ०/०	१३९ ७३ ०/०	१८९ ९७ ०/०

इस विवरणके अंक हजार क्विनटलसमें हैं। ००० मिटा दी हैं। ०/० सैकड़ा सूचित करता है। यह सैकड़ा भारतवर्षकी तीसीकी खपतका है। इन सब देशोंमें अरजनटाइनासे भी तीसीका आयात होता है। फ्रान्स और यूनाइटेडकिंगडममें तीसीकी बहुत ज्यादा खपत है। पर यहां अरजनटाइनाकी ही अधिक पैदावार जाती है। अभी इटली और आस्ट्रेलियामें अरजनटाइनाकी पैदावार कम पहुंचती है; परन्तु जिस तेजीसे अरजनटाइनाने योरपके दो प्रसिद्ध बाजारोंको भारतके अधिकारसे

छुड़ाया है, उसे अपने थोड़े, और प्रयत्नसे अन्य बाजारोंका छुड़ानेमें देरी न लगेगी। फ्रान्समें तीसीका उद्योग बढ़ जानेसे भारतवर्षके लिए यह अवसर था कि वह और भी अधिक निर्यात करे ; परन्तु अरजनटाइनाके कारण भारतवर्ष बहुत माल नहीं भेज सका हैं। आगेके विवरणमें हम तीसीके निर्यातका विवरण देते हैं। इससे फ्रान्सके लिए भारतवर्षका निर्यात अधिक प्रकट होगा ; लेकिन उसकी मांग देखते हुए यह कुछ भी नहीं है। पहले फ्रान्समें भारतवर्षसे ८० प्रति सैकड़ा तीसी जाती थी। जर्मनीमें भी बहुत कम तीसी जाती है। युद्धके पूर्व जर्मनी भारतवर्षका बहुत प्रसिद्ध ग्राहक था। आस्ट्रेलिया और इटलीमें क्रमशः निर्यात बढ़ा है।

भारतवर्षसे तीसीका निर्यात।

(सहस्र टनमें)

देश	युद्धके पूर्व का औसत	युद्धका औसत	१९२२-२३	१९२३-२४	१९२४-२५
यूनाइटेडकिंगडम	१३०५	२३०५	१४१३	१८१३	१२५५
फ्रान्स	७९८	२५३	४९९	७८४	८४७
इटली	२६६	१६६	३०५	२५६	४३५
बेलजियम	६९८	४९	२२२	२८१	४३०
जर्मनी	३३५	२०	२८	७२	११२
आस्ट्रेलिया	१६	१११	१२०	१३४	१६५
अन्यदेश	४२२	७०	१५९	३४८	४६७
कुल	३७९०	२७०४	२०४३	३६८८	३७११

सतुरां, यूनाइटेड किंगडममें १८१००० टनके स्थान पर १२५००० टनकी मांग रह गयी है। सारे योरपमें २१७००० टनके स्थान पर १७४००० टनका निर्यात हुआ है। फ्रान्समें ७८००० टनके स्थान पर ८५००० टन, इटली और बेलजियममें से प्रत्येकमें ३००० टन २६००० टन २८००० टनके स्थान पर भारतवर्षकी तीसीकी निर्यात हुयो है।

स्पेनमें ६००० टनके स्थान पर १२००० टन और जर्मनीमें ७००० के स्थान पर ११००० टनका अधिक निर्यात हुआ है। नेदरलैण्डमें भारतवर्षकी तीसीकी मांग २६००० टनके स्थान पर २०००० टनकी हुयी है। आस्ट्रेलिया और मिश्रमें भारतवर्षकी तीसीकी मांग बढ़ रही है।

भारतवर्षमें प्रायः ३७३०००० एकड़ जमीनमें खेती होती है। यहांकी पैदावार १४६२००० टनसे भी अधिक है। एक एकड़में ४॥ से ७ बुशल तक तीसो पैदा होतो है। बस्ती और गोरखपुरके कुछ ऐसे जिले हैं, जिनमें सबसे दूनी पैदावार होती है। हलकी मिट्टीकी जमीनमें चावलके साथ भी तीसी बोयी जाती है। चावलकी फसल कट जाती है और तीसीको फसल मार्चके अंतमें जाकर कटती है। प्रत्येक प्रान्तका क्षेत्रफल और पैदावार इस प्रकार है :—

भारतवर्षके प्रत्येक प्रान्तकी तीसोकी

बोवनीका क्षेत्रफल।

(क्षेत्रफल एकड़में)

प्रान्त	१९१४-१५	१९१५-१६	१९१६-१७	१९१७ १८	१९१८ १९
बम्बई (क)	१२६०००	१७६०००	१६९०००	२२६०००	८९०००
बंगाल	१८२०००	१८१०००	१५७०००	१४४०००	१४४०००
संयुक्त प्रान्त(ख)	२६६०००	२९५०००	३३००००	३५९०००	६९००००
	६२२०००	६५००००	६७५०००	६९५०००	३२१०००
पंजाब	४९०००	३२०००	३२०००	३९०००	२७०००
बिहार-उड़ीसा	६२४०००	६६३०००	७०४०००	७३६०००	५९५०००
मध्यप्रदेश-बरार	१२२४०००	१०४८०००	११७६०००	१२५७०००	५०९०००
हैदराबाद	२३४०००	२२८०००	३२१०००	३४१०००	२१६०००
राजपूताना (कोटा):	ग	ग	ग	ग	१९०००
जोड़(ख)	२७०५०००	२६८३०००	२८२९०००	३१०२०००	१६६८०००
	६२००००	६५००००	७६५०००	६९५०००	३२१०००
कुल जोड़	३३२५०००	३३३३०००	३५९४०००	३७९७०००	१८९८०००

भारतवर्षके प्रत्येक प्रान्तकी तीसोकी बोवनीका क्षेत्रफल।

(क्षेत्रफल एकड़में)

प्रान्त	१९१९-२०	१९२०-२१	१९२१-२२	१९२२-२३	१९२३-२४
बम्बई (क)	१३००००	१०९०००	१२१०००	१५८०००	१२००००
बंगाल	१२७०००	१२६०००	१३३०००	१२७०००	१२२०००
संयुक्त प्रान्त	२३००००	१२१०००	२८३०००	२८२०००	३४०००००
	५६००००	४७६०००	६६००००	२३७०००	६९००००
पंजाब	३१०००	२८०००	३७०००	३२०००	३००००
विहार-उड़ीसा	७२७०००	६४७०००	७०१०००	७४६०००	७२४०००
	क	क	क	क	क
मध्यप्रदेश बरार	१०२५०००	८५१०००	७९३०००	१०५००००	१३८२०००
हैदराबाद	२३००००	२६६०००	२२३०००	१११०००	२२३०००
राजपूताना (कोटा)	४३०००	४१०००	६००००	५९०००	६९०००
जोड़(ख)	२४५३०००	१७९३०००	२३५१०००	२६४५०००	३०४००००
	५६००००	४७६०००	६६००००	७३७०००	६९००००
कुल जोड़	३१०३०००	२२६९०००	३०११०००	३३८२०००	३७३००००

भारतवर्षकी तीसोकी पैदावार (टनमें)

देश	१९१४—१५	१९१५—१६	१९१६—१७	१९१७—१८	१९१८—१९	१९१९—२०
बम्बई (क)	१७०००	२५०००	२३०००	३००००	६०००	१३०००
बंगाल	२६०००	२८०००	२५००००	२२०००	१५०००	१६०००
संयुक्त प्रान्त (ख)	४८००० ११००००	५९००० १३००००	६७००० १३८०००	६०००० • ११७०००	१३००० ५९०००	४४००० १०५०००
पंजाब	५०००	३०००	३०००	४००००	२०००	३०००
बिहार-उड़ीसा	१०२०००	१३६०००	१५५०००	१७००००	९८०००	१६००००
मध्यप्रदेश बरार	८००००	८३०००	९९०००	९३०००	१६०००	७१०००
हैदराबाद	९०००	१२०००	१६०००	१९०००	२१०००	६०००
राजपूताना(कोटा)	ग	ग	ग	ग	५०००	१०००
जोड़ (ग)	२८७००० ११००००	३४६०९० १३००००	३८८००० १३८०००	३९८००० ११७०००	१७६००० ५९०००	३१४००० १०५०००
कुल जोड़	३९७०००	४७६०००	५२६०००	५१५०००	२३५०००	४१९०००

(क) देशी राज्य शामिल हैं। (ख) सयुक्त प्रान्तकी मिश्रित पैदावार है, इसलिए दोनों पैदावारोंको अलग रक्खा है। (ग) अप्राप्य अंक। इसके आलवा नये वर्षोंकी पैदावारका विवरण कलकत्ता, बम्बई और कराँचीकी आयातसे विदित होगा।

पैदावार (टनमें)

	१९२०—२१	१९२१—२२	१९२२—२३	१९२३—२४
बम्बई (क)	६०००	१२००००	११००००	८०००
बंगाल	१६०००	१६००००	२००००	१७०००
संयुक्त प्रान्त (ख)	२१००० ८४०००	४९००० ११३०००	५५००० १४३०००	६२००० १२६०००
पंजाब	२०००	३०००	३०००	३०००
बिहार उड़ीसा	१२१०००	१६५०००	१५६०००	१४२०००
मध्यप्रदेश	क	क	क	क
बरार	१६०००	६७०००	१२६०००	८३०००
हैदराबाद	३०००	८०००	१२०००	९०००
राजपूताना(कोटा)	१०००	३०००	७०००	१२०००
जोड़ (ग)	१८६००० ८४०००	३२३००० ११३०००	३९००० १४३०००	३३६००० १२६०००
कुल जोड़	२७००००	४३६०००	५३६०००	४६२०००

इन सब विवरणोंसे यह प्रकट होता है कि भारतवर्षमें तीसीकी पैदावारमें संयुक्तप्रान्त सबसे आगे है। इसके बाद बिहार उड़ीसा और बरारकी पैदावार उल्लेखनीय है। राजपूतानेमें कोटाकी पैदावार बड़ी शीघ्रतासे बढ़ा रही है। प्रत्येक प्रान्तमें प्रति एकड़ पैदावारका औसत इस प्रकार है :—

प्रति एकड़ तीसी की पैदावारका औसत

प्रान्त	कुल क्षेत्रफलका प्रति सैकड़ा क्षेत्रफल	प्रति एकड़ उपज (पौन्डमें)
बंगाल	५.४	४६७
बम्बई	४.६	३६०
सिन्ध	—	०.७
संयुक्तप्रान्त	२६.	५००
बिहार उड़ीसा	२६.८	४६२
ब्रह्मदेश	—	२६.२
मध्यप्रदेश और बरार	३१.१	२२६
आसाम	०.५	३३६

सब प्रान्तके विभिन्न जिलोंकी पैदावार इस प्रकार है ;—

बंगालके जिलोंका औसत

जिला	प्रति एकड़ उपज [पौंडमें]
बर्दवान	८५८
नदिया	४१३

जैसोर	६७०
राजशाही	४३५
मालदा	४५०
मैमनसिंह	८०१
फ़रीदपुर	५०३
प्रान्त भरका औसत	५०२

बम्बई प्रान्तके जिलेका औसत

जिला	प्रति एकड़ उपज	जिला	प्रति एकड़ उपज
अहमदाबाद	३५०	शोलापुर	३६०
पश्चमीय खानदेश	३६०	सतारा	३६०
पूर्वीय खानदेश	३६०	बेलगाम	३६०
नाशिक	३६०	बीजापुर	३६०
अहमदनगर	३६०	धारवाड़	३६०
पूना	३६०		

संयुक्त प्रान्तके जिले

इस प्रान्तमें १९२४ में २०.७ प्रति सैकड़ा तीसीके क्षेत्रफलमें वृद्धि हुयी थी। यह वृद्धि अब २७.४ प्रति सैकड़ा तक पहुंच गयी है। पिछले वर्ष इस प्रान्तकी फसलको मेह और कुहरेसे अधिक नुकसान पहुंचा है। फिर भी पैदावार ८० प्रति सैकड़ा हुई है। कुल प्रान्तकी पैदावारका अनुमान इस प्रकार है :—

	१९२३-२४	१९२४-२५
	टन	टन
अमिश्रित खेती	६२३६५	८०३७२
मिश्रित खेती	१२६५०००	१२४६००

प्रान्तके जिले

जिला		प्रति एकड़ उपज
मुरादाबाद	मुरादाबाद सहारनपुर बिजनौर बरेली	४००
बदायूं	बदायूं शाहजहाँपुर	४००
सीतापुर	सीतापुर हरदोई	५००
बहराइच	बहराइच पीलीभीत खेरी	५००
उन्नाव	उन्नाव लखनऊ रायबरेली	४००
सुलतानपुर	सुलतानपुर बाराँबकी परताबगढ़ फैजाबाद	५००
फतेपुर	फतेपुर कानपुर प्रयाग	४००
बनारस	बनारस जौनपुर मिरजापुर	५००

बलिया	बलिया गाजीपुर आजमगढ़	६५०
बस्ती	बस्ती गोंडा गोरखपुर	५००
झांसी	झांसी जालौन	४५०
बांदा	बांदा हमीरपुर	५००

प्रान्त भरका औसत—५०० एकड़ है। समस्त जिलोंका कुल क्षेत्रफल और पैदावार इसप्रकार है :—

जिला	क्षेत्रफल १९२४-२५ (एकड़में)	पैदावार १९२४-२५ (पौण्ड में)
बरेली	३३२६	४०८
पीलीभीत	१८८७७	२६२
रोहिलखण्ड (डिवीज़न)	१३४२	१६५
प्रयाग	२१५५९	२६४७
झांसी	१४१७२	२४९१
जालौन	४९६०९	८०९७
हमीरपुर	५५८११	११६७९
बांदा	२१०७७	३८२३
मिर्जापुर	१९७००	३२९८
गाजीपुर	३३५९	७९२
(अवशेष)— बनारसडिवीज़न	४२५७	७११

गोरखपुर	६६७६८	१२५५३
बस्ती	३७६३५	८४०१
आज़मगढ़	२८०५	६६१
नैनीताल	१६०४	१४६
सीतापुर	१६६८७	३७२५
खेरी	१०७६३	१५०६
गोंडा	४७४५६	६६३२
बहराइच	३६१२६	७०६६
(अवशेष) फैजाबाद डिवीज़न	६१३३	१०३३
कुल (संयुक्त प्रान्त आगरा और अवध)	४३३६४	८०३७२

इस प्रान्तमें रेशेकी तीसीकी पैदावार नहीं है।

बिहार और उड़ीसा।

जिला	प्रति एकड़ पैदावार
मुजफ्फ़रनगर	१४२
सिंहभूम	६८
प्रान्त भरका औसत	१०५

बहुत समयसे भारतवर्षमें कई बार तीसीसे रेशा निकालनेका प्रयत्न किया गया है; लेकिन सरकारके कृषि विभागको बिहारमें धूटियाके अलावा अभी कहीं कोई सफलता नहीं मिली है। धूटियामें रेशेके लिए तीसीकी खेती करनेके अलावा रेशा निकालनेका कारखाना भी है; लेकिन इसका काम भी आजकल शिथिल है। आवश्यकता इस बातकी है कि सर्वसाधारणके प्रयत्नसे रेशेकी पैदावार और उद्योग बढ़ाया जाय।

मध्यप्रदेश और बरार।

	प्रति एकड़ उपज	जिला	प्रति एकड़ उपज
सागर	२८०	छिंदवाड़ा	२२०
दमोह	१५०	वर्धा	३००

जबलपुर	२५०	नागपुर	२८०
मंडाला	२००	चांदा	२५०
सिवनी	२५०	भंडारा	२००
नरसिंहपुर	२८०	बालाघाट	२००
होशंगाबाद	२५०	रायपुर	१८०
निमाड़	२००	बिलासपुर	१८०
बेतूल	२००	दुर्ग	१८०
प्रान्त भरका औसत			२१४

बरार ।

अकोला	३००
बुलडाना	३००
यवतमाल	३००
बरार का औसत	३००
दोनोंका कुल औसत	२२४

मध्यप्रदेशमें बरार और निमाड़के चार जिलोंमें तीसीकी अधिक खेती होती है। इन जिलोंकी खेतीका क्षेत्रफल इसप्रकार है :—

अकोला	७३६०
अमरावती	५३३२
यवतमाल	१३२५५
बुलडाना	३३५७१
निमाड़	७७७

तीसीकी खेती बरारके अलावा सारे मध्यप्रदेशमें होती है और दोनोंको मिलाकर १२ ६६३०८ एकड़ जमीनमें खेती होती है। रेशेके लिए इस प्रान्तमें कोई खेती नहीं होती है ।

अब पाठकोंको प्रत्येक प्रान्तके कई वर्षों का क्षेत्रफल देखकर बोवनीका अनुमान देखना चाहिए ।

बङ्गाल (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	१९९८००	१९१७—१८	१४२९००
१९१३—१४	१९५१००	१९१८—१९	१४४४००
१९१४—१५	१८८७००	१९१९—२०	१३७०००
१९१५ - १६	१८१३००	१९२०—२१	१२६३००
१९१६—१७	१५७३००	१९२१—२२	१३२९००

मद्रास (क्षेत्रफल—एकड़में)

१९१२—१३	२२४६६	" १७—१८	१३३२१
" १३—१४	२०८८६	" १८—१९	७८०७
" १४—१५	१६३४२	" १९—२०	९६९५
" १५—१६	१६०९४	" २०—२१	८७९२
" १६—१७	१३७८९	" २१—२२	७२५२

बम्बई (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	१६५८६५	" १७—१८	२११५१०
" १३—१४	१६७९४५	" १८—१९	८२२२२
" १४—१५	११८२९०	" १९—२०	११९३१३
" १५—१६	१६२६१३	" २०—२१	१०३५९९
" १६—१७	१५५३७६	" २१—२२	११२८१९

सिन्ध (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	२४	" १७—१८	—
" १३—१४	६	" १८—१९	—
" १४—१५	१०	" १९—२०	१
" १५—१६	६	" २०—२१	—
" १६—१७	२	" २१—२२	३

आगरा (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	३४०११९	" १७—१८	२९१५४४
" १३—१४	१७१२१४०	" १८—५९	५५५४९

" १४—१५	१७५१५३	" १९—२०	१७३८२४
" १५—१६	२३८८४९	" २०—२१	९१६३२४
" १६—१७	२७३३७९	" २१—२२	१९६३७४

अवध (क्षेत्रफल—एकड़में)

१९१२—१३	१५३३१४	" १७—१८	६७११३
" १३—१४	५२२३७	" १८—१९	१३५५५
" १४—१५	७९२३८	" १९—२०	५६६०२
" १५—१६	५६५३४	" २०—२१	२९३९८
" १६—१७	५६५०४	" २१—२२	८६५३२

बिहार और उड़ीसा (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	६७७३००	" १७—१८	७४५३००
" १३—१४	६५२९००	" १८—१९	५९५३००
" १४—१५	६६०५००	" १९—२०	७२७१००
" १५—१६	७०२८००	" २०—२१	६४७५००
" १६—१७	६७६५००	" २१—२२	७०११००

पञ्जाब (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	४२३१३ १	" १७—१८	३९१४९
" १३—१४	३८८९१	" १८—१९	२६९७०
" १४—१५	४९१६१	" २९—२०	३११०८
" १५—१६	३२४९९	" २०—२१	२७४९७
" १६—१७	३१८३२	" २१—२२	३७१४७

उत्तरीय ब्रह्मदेश (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१६—१७	१२२	" १९—२०	५८
" १७—१८	२६१	" २०—२१	४
" १८—१९	१९६		

दक्षणीय बृह्मदेश (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१६—१७	३३६	” १९—२०	२६६
” १७—१८	२४२	” २०—२१	२०६५
” १८—१९	२०३		

मध्यप्रदेश (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	१४१०८७	” १७—१८	१२०७०१४
” १३—१४	८८८९२३	” १८—१९	४८३८१७
” १४—१५	११७०२५६	” १९—२०	९५९१०२
” १५—१६	१००१३३६	” २०—२१	४२८२३१
” १६—१७	११३१८८६	” २१—२२	७४७८९०

बरार (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	९८१५५	” १७—१८	५०३१३
१९१३—१४	६३२१७	” १८—१९	२६२९३
१९१४—१५	५१५३३	” १९—२०	१८५८८
” १५—१६	४७०१८	” २०—२१	१८८४८
” १६—१७	४७८०१	” २१—२१	१९३४८

आसाम (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	१२६१५	” १७—१८	११२६६
” १३—१४	१२४८४	” १८—१९	११७११
” १४—५५	११७६७	” १९—२०	१२००५
” १५—१६	११४७६	” २०—२१	११६९१
” १६—१७	११६६३	” २१—२२	११४९०

उत्तर पश्चमीय सीमांतर देश (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	१५	” १७—१८	१८
” १३—१४	३५०	” १८—१९	२०
” १४—१५	३१	” १९—२०	७३

" १५—१६	७९	" २०—२१	१२
" १६—१७	१४	" २१—२२	९

अजमेर—मारवाड़ (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	११९८	" १७—१८	१०५
" १३—१४	४२९	" १८—१८	४
" १४—१५	११९३	" १९—२०	४९८
" १५—१६	१२०	" २०—२१	४२९
" १६—१७	३६९	" २१—२२	४८६

दिल्ली ।

१९१२—१३	११५५

परगना मानपुर—मध्यभारत (क्षेत्रफल एकड़में)

१९१२—१३	५४	,, १७—१८	२०४
" १३—१४	१२९	,, १८—१९	२०१
" १४—१५	१०३	,, १९—२०	७३
" १५—१६	६०	,, २०—२१	१४९
" १६—१७	१०६	,, २१—२२	८९

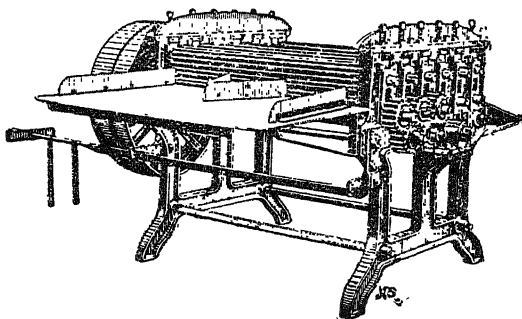
कुल ।

	एकड़		एकड़
१९१२—१३	३१२५०६७	,, १७—१८	२७८१२८०
,, १३—१४	२२६८८०१	,, १८—१९	१४४७६१८
,, १४—१५	२५२५४३२	,, १९—२०	२ ४५३०५
,, १५—१६	२४५०७७९	,, २०—२१	१४९६१३९
,, १६—१७	२५५८०७४	,,ʼ २१—२२	२०५३८५३

अमेरिकाकी फसल बाजारमें सितम्बरमें आ जाती है। अरजनटाइनाकी तीसी अप्रेल या उसके कुछ बाद न्यूयार्कमें पहुंचती है। भारतवर्षकी तीसी जनवरीसे अप्रेल तक काटी जाती है। कलकत्ताकी तीसी विदेशमें मई तक पहुंचती है।

कलकत्तेकी तीसी स्वच्छ होती है। इससे बहुत अच्छा हलका तेल निकलता है। यह तेल वार्निश आदिके सभी कामोंमें उपयोगी है।

बम्बईकी तीसी अत्यन्त स्वच्छ और बड़े दानोंकी होती है। इसका तेल अन्य सब तेलोंसे ऊँचे दर्जेका तैयार होता है।

भारतवर्ष, अरजनटाइना और यूनाइटेट स्टेट अमेरिकामें पौदोंके रेशोंको फेंक कर तीसीका केवल तेलके लिए उपयोग करते हैं; लेकिन रूस और बेलजियम आदि अनेक देश तीसी और रेशा दोनोंका उपयोग करते हैं। यह बात अवश्य है कि पौदेसे रेशा निकालते समय तीसी पकी थोड़ी होनेसे कम तेल निकलता है। योरपमें रेशेका उद्योग बहुत बढ़ा हुआहै। प्रति वर्ष करीब ६००००००० पौण्ड रेशा तैयार होता है। विदेशीय पौदेसे केवल मूल्यवान रेशा ही नहीं निकालते हैं; बल्कि बचे हुए गूदेको कुचल कर कागजका मसाला भी तैयार करते हैं। इस गूदेसे अल्प मूल्यमें बढ़िया कीमती कागज तैयार होता है। इस उद्योगमें रूसने अत्यधिक उन्नत्ति की है। बेलजियमकी तीसीसे रेशा और तेल दोनों अच्छा निकलता है। पौदोंसे रेशा निकालनेका उद्योग कठिन नहीं हैं। डण्ठलोंको कुचल कर घासके मैदानमें बिछा देते हैं, जिससे उन पर ओस न पड़े। यह ओस रेशोंको डण्ठलोंसे अलग कर देती है। इस कामको करनेमें बड़ी बुद्धिमानीकी आवश्यकता है। इसके बाद डण्ठल धूपमें सुखाये जाते हैं। ये डण्ठल फिर इकट्ठे कर काटनेवाली कल (Sutch mill) में रक्खे जाते हैं। यह कल रेशोंको डण्ठलोंसे अलग करती है। यदि कल न हो तो

चित्र ४—डण्ठल काटनेवाली कल (Sutch mill)

हाथसे भी यह काम हो सकता है; लेकिन अच्छा रेशा निकालनेके लिए "रेशा काटनेकी कल" अत्यन्त उपयोगी है। इस कलमें बराबरसे सटे हुए बेलन लगे होते हैं। ये बेलन डण्ठलोंको तोड़ कर रेशा निकालते हैं।

भारतीय किसान भी खेतोंके सापमें विदेशियोंकी तरह इस उद्योगको आरम्भ कर सकते हैं। बेलजियमके समान भारतीय किसान भी तीसोकी पैदावारसे खर्च इत्यादि निकालनेके अलावा रेशेके उद्योगसे अतिरिक्त नफा उठा कर अपनी उन्नत्ति कर सकते हैं। खेतोंके समीपमें सूत बटनेवाली कल, रूमालके टुकड़े तैयार करनेवाली कल और बोरे बनानेकी कल रखकर कई प्रकारके उद्योग किये जा सकते हैं। ये उन्नत्तिवर्धक कार्य भारतीय तीसीके उद्योगमें अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं।

तेल

भारतवर्षमें तीसीके निर्यातका व्यापार मन, हण्डरेडवेट, और खण्डीकी तौलमें होता है। इस देशमें मनकी तौलका अधिक प्रचार होनेसे व्यवसायी और किसान बड़ी आसानीसे इस वज़नको समझते हैं। भारतवर्षके दश बीस गांवोंके पासमें अनाजकी एक बड़ी मण्डी होती है। इस मण्डीमें बड़े बड़े व्यापारी या उनके आढ़तिये तीसी खरीद कर कलकत्ता, बम्बई और करांचीके बन्दरगाहोंसे विदेशके लिए निर्यात करते हैं। कलकत्तेमें तीसीका भाव मनमें, करांचीमें खड़ीमें और बम्बईमें हेंडरेडवेटमें होता है। बम्बईमें निर्यातके लिए खाद ग्रांटीके जो सौदे होते हैं, उनका हण्डरेडवेटमें वज़न होता है; परन्तु जो सौदे विना खादी ग्रांटीके गोदामके लिए होते हैं, वे खण्डीमें होते हैं। इसीतरह देहातोंमें यू० पी० और बिहारमें मन, मध्यप्रदेश और बरारमें खण्डी, मालवामें मानी और मनासा और राजपूतानेमें कहीं २ पल्लोंमें भाव होते हैं।

कलकत्ता, बम्बई और करांचीकी मण्डियोंमें तीसी बी० ट्विल और देबीसी बोरोंमें भरकर आती है। कहीं कहींसे प्रत्येक बोरेमें दो मन तीसी आती है। बम्बईमें भी प्रत्येक बोरेमें दो हण्डर तीसी आती हैं।

कुछ दिनों पहले कलकत्तेसे जो तीसी निर्यात होती थी वह ई० क्वालिटी डबल बैगमें होती थी; परन्तु जबसे अमेरिकामें इकहरे सिङ्गल बोरेका रिवाज़ जारी हुआ है, तबसे यहां भी इकहरे बोरेमें माल जाता हैं। यह बात अवश्य हैं कि पहले ई०

※ एक मन ८२॥ पौण्डका होता है। एक हण्डरेडवेटमें ११२ पौण्ड होते हैं। एक टन २७॥ मन, एक बुशल ११ मन, एक गेलन १ मन १५ सेर और एक हण्डरेटवेट १ मन १४ सेर ७॥ छटांकका होता है। लेकिन बम्बईका मन २८ पौण्डका होता है बरारमें खण्डी १४ सेरके मनके हिसाबसे ७ मनकी खण्डी समझी जाती है। मालवे में २० मनकी मानी और सौ मानीका मनासा होता है। तौलमें प्रायः सब जगह अन्तर होता है।

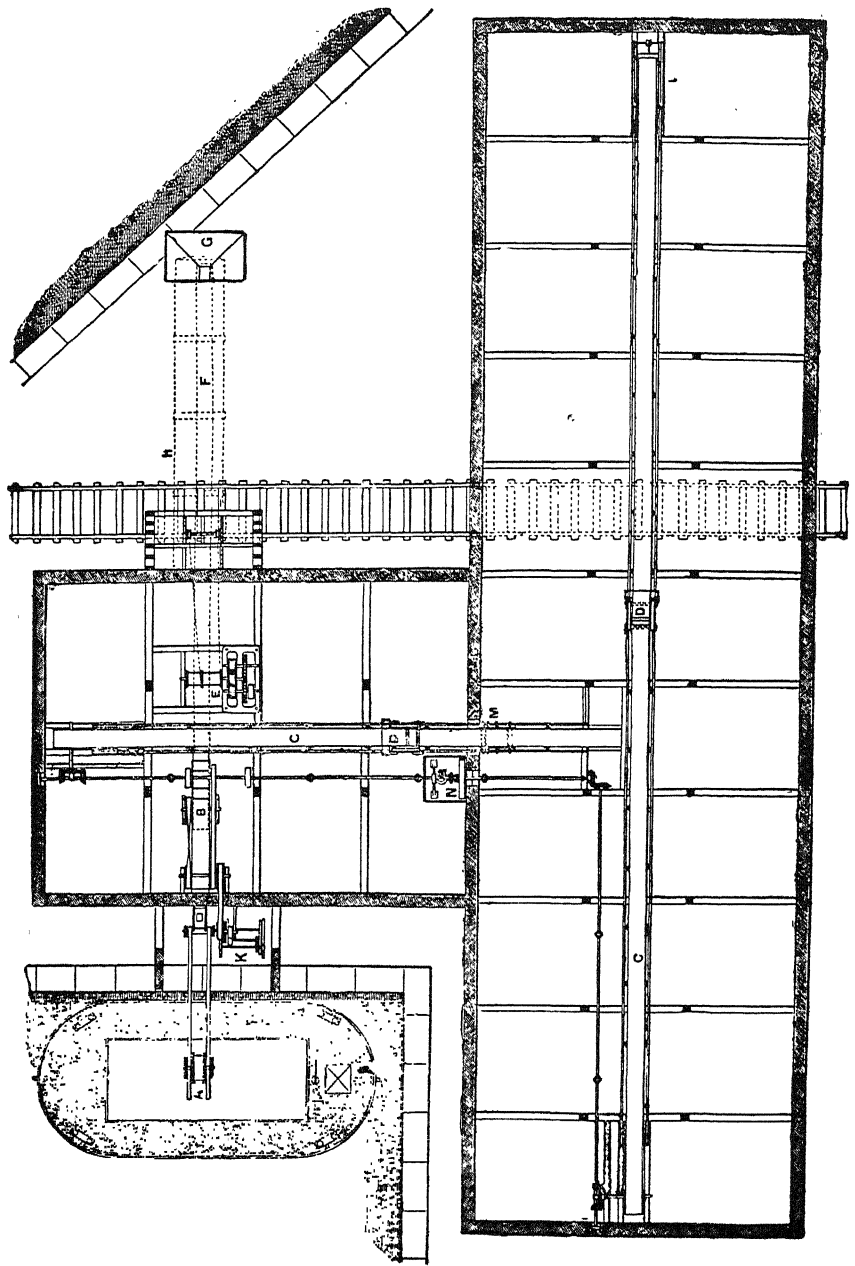
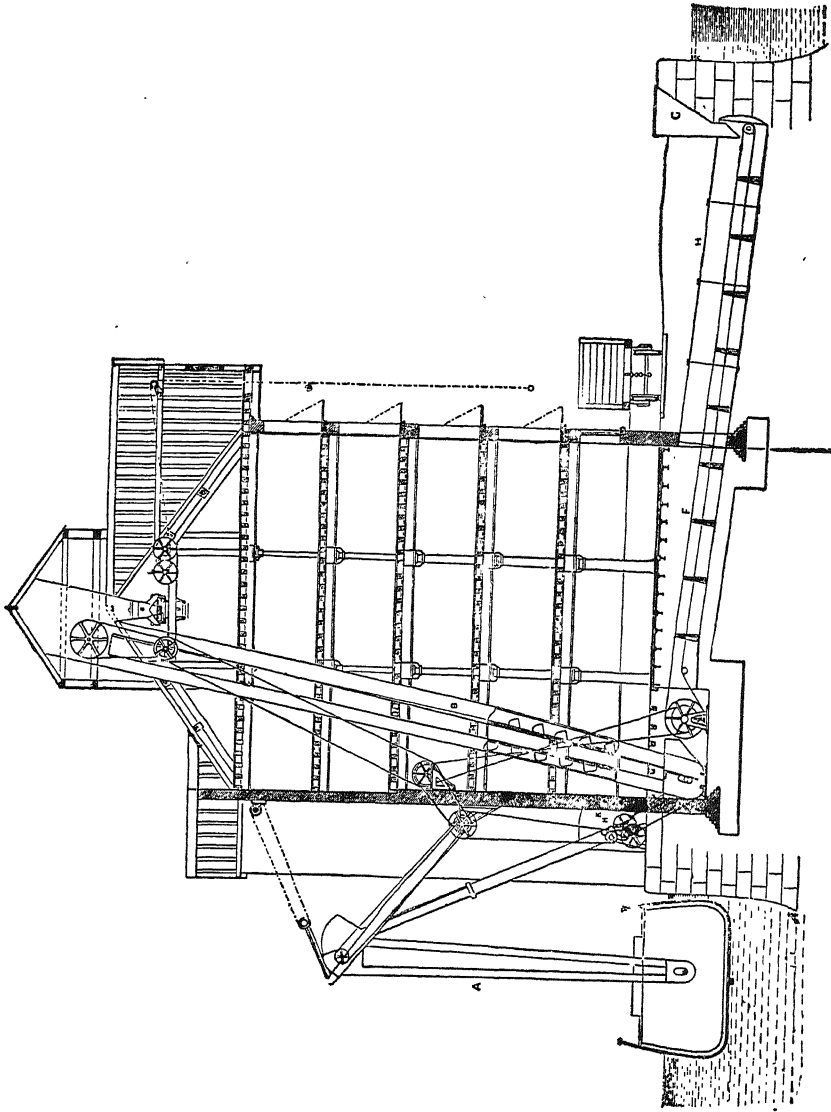
कालिटीके बोरे हलके होते थे, परन्तु अब बी० ट्विलके भारी और अच्छे होते हैं। और यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें पहले यह रिवाज़ था कि वहांके कारखाने दुहरे बोरोंमें तीसी खरीदते थे। यदि एकहरे बोरेमें तीसी भरी होती थी तो मूल्यमें एक शिलिङ्ग कम कर लेते थे। पर आजकल एकहरे बोरेमें तीसी भरी जाती है।

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें तीसी ५ पौण्डके बुशल द्वारा बेची जाती है। एक हण्डरेडवेट दो बुशलके बराबर होता है। इस देशमें तीसीकी तौलके बड़े और छोटे दो प्रकारके बुशल होते हैं। एक बड़ा टन ४० बुशल या २४४० पौण्डके बराबर होता है। छोटे टनमें केवल ३५.६ बुशल होते हैं।

तीसीके कारखाने तीसीके आयात पर निर्भर रहते हैं। अमेरिकाके एक छोटेसे कारखानेमें प्रतिदिन एक हजार तीसीकी खपत है। बड़े कारखानेमें दश हजारसे पन्द्रह-हजार तक तीसी लगती है। अमेरिकामें तीसी रेलवेके अलावा जलके रास्तेसे बहुत आती है। एक छोटी नावमें तो ५००० से ८००० बुशल तक तीसी आती है; लेकिन समुद्र या खाड़ियोंके जहाज दो लाख बुशलसे भी अधिक बोझ लादते हैं। भारतवर्षकी मण्डियोंमें गाड़ी और रेलके द्वारा तीसी पहुंचती है। अन्य देशोंके कारखानोंमें भी तीसी रेल और जहाजके द्वारा पहुंचती है। रेलके बजाय जलसे माल मंगानेमें ज्यादा सुबीता है; क्योंकि इस मार्गसे माल बहुत कम नष्ट होता है। इसीलिए विदेशोंमें तीसीके तेल इत्यादिके कारखाने नदियोंके तट पर होते हैं।

कारखानोंमें माल लानेके लिए नदियोंके किनारे पर "माल ऊपर उठानेकी कलें" लगी होती हैं। एक कलसे प्रतिदिन १२ हजार बुशल तीसी कारखानेमें पहुंच सकती है। यह कल (ऐलीवेटर) २० फीट ६ इञ्च × ६७ फीट ६ इञ्चके साइज़ की होती है। कल ६० फीट ऊँची होती है। इसमें दो जलके कांटे होते हैं। प्रत्येक कांटा १७०० प्रति घण्टेकी ताकतका होता है। दो और ऊँचे कांटे स्केल से तीसीको ऊपर उठानेके लिए होते हैं; जिनमें प्रत्येककी ताकत १७०० मनकी होती

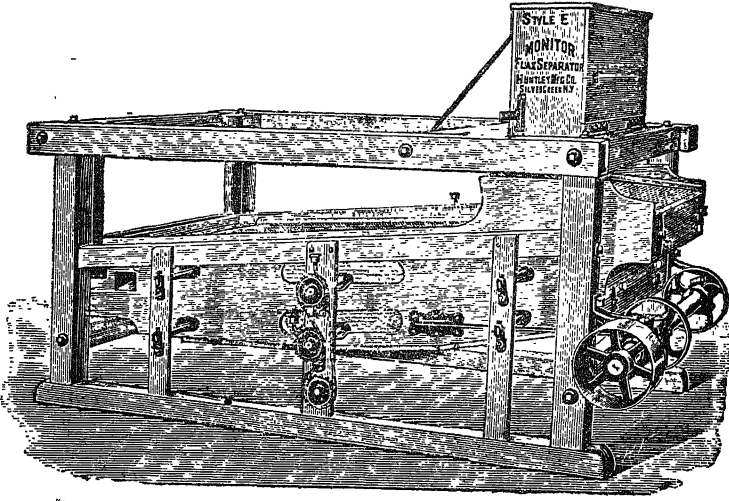
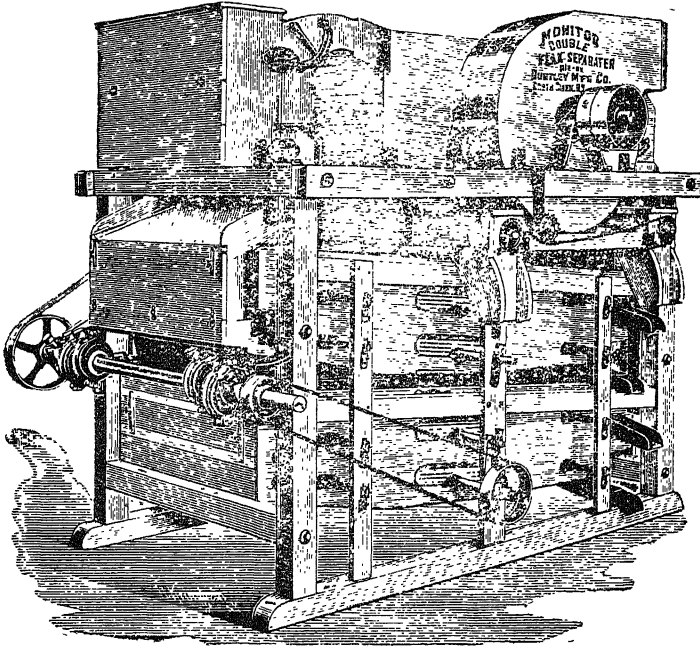
* दूसरी तौल किलोग्रामकी भी है। एक किलोग्राम २.२ पौण्ड या० ७३६४ बुशलके बराबर होता है। इतरां २५.४ किलोग्रामका एक बुशल होता है। तेलकी तौल गेलनके वज़न पर है। एक गेलन ७॥ पौंडके बराबर होता है। एक बुशल बीजमें २॥ गेलन अर्थात् १८ पौंण्ड तेल और ३७ पौण्ड खली निकलती है। एक पीपेमें ५० गेलन तेल होता है, जो २० बुशल या आधे टन तीसीसे तैयार होता है। इस प्रकार एक टन तीसीसे १०० गेलन तेल निकलता है।

है। दो २ सौ मनकी ताकतकी दो स्केलें लगी होती हैं। इनमें चौबीस २ इञ्चकी तीन माल लानेकी पट्टियां लगी होती हैं, जो मालको उतरनेकी जगहसे उठा कर गोदाममें पहुंचाती हैं। इन पट्टियोंकी लम्बाई २५ फीटसे २५५ फीट तक होती हैं। ये पट्टियाँ माल पहुंचनेकी चार टंकियों (टैंक) से लगी होती हैं। प्रत्येक टंकी ६५ फीट ऊंची होती है और उसमें प्रायः साढ़े चार लाख मन तीसी आती है। प्रत्येक दो टंकियोंके बीचमें एक २ माल उठानेकी कल लगी होती है, जो अपनी पट्टियोंसे कारखानेमें माल पहुंचाती है। माल ऊपर उठाने वाली कलमें तीसी टंकियों-की तहसे आती है। कांटे मालको ऊपर उठा कर उसे आगे ले जाने वाली पट्टियोंमें पहुंचाते हैं। यहां फिरसे आड़े पेंच (क्रासस्क्रू) के द्वारा तीसी टंकीमें पहुंचती है। लकड़ीकी बनी हुई टंकीसे तीसी कारखानेमें आती है। तीसी लानेकी तीन पट्टियाँ टंकियां तक बराबर लम्बी पहुंचती हैं। साधारणतः एक नावसे माल उठाती है; दूसरी रक्षित रहती है और तीसरी बीचकी पट्टी टंकियोंसे कारखानेमें तीसी पहुं-चाती है। यह कल बिजलीकी १७५ घोड़ेकी ताकतसे चलती है। चित्र पांच और छः अंग्रेजी माल उठानेकी कलोंके नमूने हैं।

चित्र ५—तीसी ऊपर उठानेवाली कलका प्लान।

चित्र ६—तीसी ऊपर उठानेवाली कलका—''क्रास सेक्शन''

एक बात यह ध्यानमें रखनी चाहिए कि माल उठाने वाली कलके कुंदे अपने आप जहाज या नावसे माल उठाकर टंकियोंमें नहीं पहुंचाते हैं। माल चढ़ाने और उतारनेके दोनों स्थानों पर मजदूरोंकी आवश्यकता होती है। तीसीको नमीसे बचानेके लिए टंकियां सूखी रक्खी जाती हैं। "हापरकी तलहटी" टंकीमें लगानेसे खर्च अधिक पड़ता है; लेकिन तीसी नमीसे सुरक्षित रहती है।

प्रत्येक दृष्टिसे यह जाँच फायदेमंद है कि टंकियोंकी तीसीका वज़न मालूम होता रहे। यह अनुमान कारखानेवालोंके लिए भी अत्यन्त उपयोगी है कि प्रतिदिन टंकीकी कितनी तीसी काममें आती है। इसलिए वर्गफीटका वज़न नियतकर टंकीकी कुल तीसीका आसानीसे माप किया जाता है। सारी टंकीमें वर्गफोट की—स्केल (नापनेकी पटरी) लगी होती है।

अच्छी सी अच्छी तीसीमें थोड़ी या बहुत खाद (मिलावट) होती है। किसी काममें न आने वाली तीसीकी बारीक मिट्टी और छाँटन माल उठानेवाली कलके कुंदोंमें पंखे लगानेसे दूर हो जाती हैं। इसके उपरांत भी तीसीको पूरी तौरसे साफ करनेके लिए चलनी (फ्लेक्स सेपरेटर या स्त्रिपटर) से साफ करना पड़ता है। यह "चलनी-कल" घोड़ेकी ताकतसे दो हजार बुशल तीसी साफ करती है।

चलनीसे केवल दिन २ में ही काम लेनेसे कलसे रात भरमें तेल पेरनेके लायक काफी तीसी तैयार हो जाती है। यदि मोटरसे चलनी कल चलायी जाय तो कम्पाउंड मोटर होनी चाहिए। तीसीकी खाद न बिकने पर उसे खलीके साथ "खलीकी चक्की" में पीस कर तेल निकालते हैं। कपासके बिनौलोंकी तरह तीसीका कोई छिलका नहीं निकाला जाता है। सुतरां बिना छिलका निकाले ही तीसी पेरी जाती है। तीसीकी "दो बार खाद साफ करनेवाली चलनी" डबल फ्लेक्स सेपरेटर लगी होती हैं। इस कलके दोनों हिस्से एक साथ चलानेसे एक ही समयमें तीसी दो बार साफ हो जाती है। तीसीकी बहुत हलकी मिलावट चोकर और भूसा वगैरः कलपर हवामें सिर्फ पंखा चलानेसे आसानीसे दूर होतो है।

चित्र ७—एकवार साफ करनेकी चलनी (फ्लेक्स स्विफ्टर)

चित्र ८—दोहरी साफ करनेकी चलनी (डबल फ्लेक्स स्विफ्टर)

अमेरिकामें तीसीमें जो खाद् होती है, वह केवल तीसीके साथ उपजनेवाले दूसरे २ तेलहनके दानोंकी होती है। इसीलिए समय २ पर वहांके मिलवाले बाहरसे खाद् अर्थात् अन्य प्रकारके तेलहन खरीद् कर पड़ता करनेकी लिए तीसीमें मिलाया करते हैं; परन्तु भारतवर्षकी बात ठीक इससे अलग है। यहां तीसी दूसरे दूसरे अनाजोंके साथ पैदा होती है। इसलिए यहांकी तीसी में दूसरे तेलहनके बीजोंके साथ २ अनाजकी भी खाद् होती है। यहाँ जो निर्यातके लिए तीसीके सौदे होते हैं, उनमें पहले पांच सेर खाद् ग्रांटीसे सौदे हुआ करते थे। उस समय खाद् हाथसे उठायी जाया करती थी। खरीद्दार लाटमेंसे दश या पांच बोरे चुनकर-उनका मुंह खोलकर उन बोरोंके अंद्र हाथ डाल अच्छी तरह हिलाकर खाद् उठाया करते थे। इस खाद् उठानेमें बड़ी चतुरता समझी जाती थी और उठानेवालोंकी बड़ी २ तनख्वाहें होती थीं। जिसकी खाद् उठायी जितनी ज्यादा बैठती थी, उसकी तनख्वाह भी उतनी ज्यादा होती थी। पर अब कलकत्तेमें भी बम्बईकी रिवाज़ हो गई है। अब हाथ डालकर खाद् नहीं उठायी जाती है। अब केवल बोरोंमें लोहेके बम्बे मारकर माल बर्तनमें भर लिया जाता है और उसीसे खाद् कसी जाती है। भारतवर्षमें भी जो अनाज और मिट्टी तीसीमें मिली रहती है, वह तो पूरी खाद् समझी जाती है और तराबीची, दुआं अथवा तीसीके मरे दाने आदि जो खाद्में निकलते हैं, उनकी आधी खाद् समझी जाती है। आजकल अढ़ाई सैकड़ा खाद् ग्रांटीके सौदे होते हैं।

अमेरिकामें तीसी अक्सर ५६ पौंडके बुशल द्वारा साफ हालतमें खरीदी जाती है। वहां तीसी खरीद्नेके उपराँत उसकी खाद् खरीद्नेवालेके पास रह जाती है और उसे कुछ नहीं चुकाना पड़ता है। इस खाद्का मूल्य अवश्य होता है। खाद्की उपयोगिता समझनेके ही कारण विलायतमें (इससे तेलकी पैदावार बढ़नेसे) 'खाद्के रूप' में दाम वसूल होते हैं। भारतवर्षमें खाद् कसनेमें बड़ी हथफेरी हुआ करती है। किसी आफिस वालेके यहां जिस लाटमें पांच मन खाद् होती है, उसी लाटमें दूसरेके यहां सात मन और नौ मन प्रति सैकड़ा तक देखी गयी है। इसीलिए जिन आफिसोंमें खाद् ठीक कसी जाती है, उनके भावमें और जिन आफिसोंमें खाद् कड़ी तौरसे कसी जाती उनके भावमें बराबर दो आने मनका अन्तर होता है।

बम्बईमें सौदे बड़े दानेके होते हैं; क्योंकि मध्यप्रदेशमें बड़े दानेकी जो तीसी पैदा

होती है, वह बम्बई जाती है। बिहार और संयुक्तप्रान्तमें छोटे दानेकी तीसी पैदा होती है। वह कलकत्ते आती है। संयुक्तप्रान्त और बरारमें भी बड़े दानेकी तीसी पैदा होने लगी है; परन्तु अभी वह थोड़ी है। छोटे दानेकी तीसीकी तुलनामें बड़े दानेकी तीसीका भाव दो आने मन अधिक रहता है; क्योंकि उसमें अधिक तेल रहता है। विदेशोंमें भी तीसीसे अनाज़ वगैरह साफ कर लेनेपर—तीसीकी ही तरह—ऐसी चीजें मिली रहती हैं, जो तीसीके साथ पैदा होती हैं और उनसे भी तेल निकलता है। विदेशी कारखानोंमें प्रायः साफकी हुई तीसी आती है; क्योंकि अमेरिकाके किसान तीसीको बिलकुल साफ कर डालते हैं; लेकिन वहां अन्य देशोंको खाद सहित तीसी आती है। भारतवर्षके मालमें अब भी खाद सहित निर्यात होता है। तीसीमें जिस प्रकार खाद होती है, उसी प्रकार उसका मूल्य होता है। यह खाद तीसीके व्यापारमें एक महत्व-पूर्ण पेचीदा सवाल है। इस खाद पर तीन प्रकारसे विचार किया गया है। पहली अवस्थामें बिलकुल खाद निकाल कर बाजारमें बेचते हैं। पर यह अवस्था खादके बाजार पर निर्भर है। यह खाद बिक सकती है; लेकिन उतने दाम नहीं आते हैं। खादका तेल तीसीके तेलसे हलका तैयार होता है। दूसरी अवस्थामें कारखाने ही खाद सहित तीसी खरीदते हैं; परन्तु इस अवस्थामें शुद्ध तेल और खलीकी जोखिम है। शुद्ध तेल निकालनेके लिए खाद छांट देनी पड़ती है। फिर इस खादका कोई उपयोग नहीं रह जाता है। तीसरी अवस्थामें खादको खलीके साथ पीसते हैं। खलीके साथ खादको पीसनेसे खलीमें ज्यादा तेल मालूम देता है और उसका वज़न भी भारी हो जाता है।

यह तीसरी जोखिम तभी काममें आ सकती है, जब कि तेलवाली खलीकी बाजारमें अच्छी मांग हो। पहली और दूसरी अवस्था आमतौर पर जारी हैं। विदेशी कारखाने इन उपायोंसे पूर्णलाभ उठाते हैं। पर यह निश्चित रूपसे नहीं बताया जा सकता है कि किस खादसे कितना नफ़ा होगा। नफ़ा तो खादसे तेल निकालनेके खर्च और तीसीकी श्रेणी पर निर्भर है। जिन कारखानोंने खादके उद्योगसे लाभ उठाया है, वे इसे अवश्य खरीदते हैं। उन्हें इससे नफ़ा होता है। साफ तीसीमें भी एकसे डेढ़ तक प्रतिसैकड़ा खाद होती है। इसप्रकार खादसे तेल निकालनेके

एक डालर ४ शिलिंग १॥ पेंसके बराबरके होता है। एक पौंडमें २० शिलिंग होते हैं। एक रुपया १ शिलिंग ६-३।१६ पेंससे १ शि० ५-३।४ पेंस तकका होता है। एक्सचेंजकी इस दरमें बाजारकी अवस्थाके अनुसार परिवर्तन होता है।

लिए बिलकुल साफ तीसी खरीदनेके बजाय कुछ अधिक खादवाली तीसी खरीद-नेसे लाभ है। यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाकी साफ तीसीमें दो प्रति सैकड़ा खाद होती है। पाँच प्रतिसैकड़ा उसमें अधिक खाद मिलानेसे उसका मूल्य दश डालर प्रति टन हो जाता है। परन्तु इसप्रकार छः प्रति सैकड़ा खाद मिलानेसे भी दश डालर प्रति टनकी दरसे माल तैयार होता है।

जिन तीन अवस्थाओंका हमने अबतक वर्णन किया है, उनपर यहां विस्तार पूर्वक अलग २ विचार करते हैं। इन तीन अवस्थाओंकी अमेरिकाके कारखानोंमें परीक्षा हो चुकी है। भारतवर्षके तेलके कारखानोंमें इन प्रयोगोंके अनुसार तेल तैयार करनेकी अत्यन्त आवश्यकता है।

पहली अवस्था-बिनाखादकी तीसी।

इस तीसीका मूल्य प्रति बुशल १०० डालर है। इसमें दो प्रति सैकड़ा खाद होती है। इसका मूल्य नहीं देना पड़ता है। इससे एक बुशल तीसीके द्वारा १९.५० पौंड तेल, ३६.५० पौंड खली और १.१४ पौंड छीजन जाती है। कुल ५७.१४ पौंड तेल तैयार होता है। सात हजार बुशल असली तीसी—७१४२ बुशल खाद सहित तीसीके बराबर होती है। प्रतिदिन इतनी तीसीसे तेल निकालने पर ६ सेंट प्रति बुशलकी दरसे ४२८.५८ डालर मजदूरी देनी पड़ती है। खलीका मूल्य १९.०० प्रति टन लगाया जाता है।

तीसीका मूल्य ························ ७०००.०० डालर
मजदूरी ························ ४२८.५८ डालर

कुलखर्च ························ ७४२८.५८ डालर

इस खर्चसे इस प्रकार माल तैयार होता है :—

खली—७००० × ३६.५ = २५५.५०० पौंड

खलीका मूल्य १९.०० डालर प्रतिटन = २४२७.२५ डालर

कुल खर्चकी रकममेंसे खलीका मूल्य घटानेसे तेलके खर्चके दाम निकल आते हैं:—

७४२८.५८ डालर
२४२७.२५ डालर

तेलकी लागत..........................५००१.३३ डालर

तैयार हुआ तेल=७०००—१६.५=१३६५०० पौंड

प्रति पौंड तेलकी लागत =५००१.३३/१३६५०० =०३६६४ डालर

७॥ पौंड वज़नके प्रति गेलन तेलको लागत २७४८ डालर है।

दूसरी अवस्था-पाँच प्रति सैकड़ा खाद्।

तीसीका मूल्य प्रति बुशल १.०० डालर है। इसमें दो प्रति सैकड़ा जो खाद् मिली है उसका कुछ भी नहीं देना पड़ता हैं। असल तीसीमें ५ प्रति सैकड़ा १० डालर प्रति टन खाद् मिलायी गयी है। असल तीसीसे पहलेकी ही तरह माल तैयार होता है :—१६.५ पौंड तेल और ३६.५० पौंड खली। पाँच प्रति सैकड़ा खाद् मिलानेसे १६.५० पौंड तेल ३६.०० खली और १.५१ छीजन निकलती है। इस प्रकार ६०.०१ पौंड माल तैयार होता है।

प्रतिदिन ७३३३ बुशल खाद्वाली तीसीको खपत ६५४० बुशल असल तीसीके बराबर है। प्रतिदिनकी मजदूरी ४२८.५८ डालर हैं। खलीका मूल्य पूर्ववत है। इस अवस्थामें इतने मूल्यका माल तैयार होता है :—

तीसीकी मूल्य	६६४०.०० डालर
मजदूरी	४२८.५८ डालर
खाद्का मूल्य	१००.०० डालर
कुल लागत	७१६८.५८ डालर
खलीके दाम मिले (३६×६६४०=२५६०००)	२४५३.०० डालर
तेलकी असल लागत	४७१५.५८
तेलकी प्रति पौण्ड लागत	.०३:५
तेलकी प्रति गेलन लागत	.२७४

तीसरी अवस्था—छः प्रति सैकड़ा खाद।

इसमें ५ प्रति सैकड़ाके स्थानमें छः प्रति सैकड़ा खाद मिलायी गयी है। इससे इस प्रकार माल तैयार होता है :—

१६.४० पौण्ड तेल
३८.८० पौण्ड खली
२.७ पौण्ड छींजन

कुल ६०.६ पौण्ड प्रति बुशल

इस अवस्थामें तेलकी पैदावारके स्थानपर छींजन अधिक निकलती है। यदि अच्छे मालसे सावधानीसे तेल निकाला जाय, तो इससे भी अधिक तेल तैयार होगा और छींजन भी इतनी न निकलेगी। प्रतिदिन ७१४३ बुशल खाद सहित तीसी ६५७२ बुशल असल तीसीके बराबर है। असल तीसीके प्रति बुशलमें ३.६५४ पौण्ड खाद दी जाती है। इसका मूल्य .०१८२७ डालर है। यह खाद प्रतिदिन १२०.०७ डालरकी लगती है। प्रतिदिन (३८.८०×६५७२) २५५००० पौण्डकी खली और (१६.४×६५७२) १२७५०० पौण्ड तेल तैयार होता है। इसके नफेका अनुमान इस प्रकार है :—

तीसीका मूल्य	६५७२.०० डालर
मजदूरी	४२८.५८ डालर
खादका मूल्य	१२०.०७ डालर
कुल लागत	७१२०.६५ डालर
खलीके दाम आये	२४२२.५० डालर
प्रति पौण्ड तेलकी लागत	.०३६६
प्रति गेलन तेलकी लागत	.२७६८

इन तीनों अवस्थाओंका मुकाबला इसप्रकार है :—

अवस्था	तेल तैयार हुआ।	प्रति गेलन तेलकी लागत
२ प्रति सैकड़ा खाद वाली तीसी।	१६.५० पौंड प्रति बुशल	.२७४८ डालर
५ प्रति सैकड़ा खाद वाली तीसी।	१६.५० पौंड प्रति बुशल	.२६४० डालर
६ प्रति सैकड़ा खाद वाली तीसी।	१६.४० पौंड प्रति बुशल	.२७६८ डालर

इस मुकाबलेसे यह स्पष्ट प्रकट होता है, कि थोड़ी खाद मिलानेपर अधिक छींजन निकलनेकी अवस्थामें भी तेल तैयार करनेमें कम खर्च पड़ता है। लेकिन, यही खाद यदि अधिक मिला दी जाय तो माल कम तैयार होनेके अलावा खर्च भी अधिक पड़ता है। इससे सर्वथा नुक्सान है।

दूसरी अवस्थामें खादसे अधिक छींजन उसके तेलके तैयार करनेमें जाती है। यद्यपि केवल खाद कठिनाईसे पेरी जाती है; लेकिन उसकी खली बड़ी मुलायम होती है। इस खलीको तीसीके खलीके साथ पेरकर तेल तैयार करते हैं। इस मिश्रनमें तीसीको खली ३० प्रति सैकड़ा मिलायी जाती है। इसका तेल काला और गाढ़ा तैयार होता है। खाद पेर करके ही तीसीके साथ मिलानी चाहिए; क्योंकि खादमें कई प्रकारके बीज़ मिले होते हैं। खादको भी चलनीमेंसे तीसीकी तरह साफ करनी चाहिए। प्रतिदिन पेरी हुई खादका माप भी पेरनेवालोंके लिए विदित होना अत्यन्त आवश्यक है। आजकलके कारखानोंमें मापकी स्केल न होनेसे बड़ी कठिनायी उठानी पड़ती है। मापकी स्केल लगी होनेपर मालके खपतका वज़न बिना किसी श्रमके स्वयं प्रकट होता रहता है।

पिराई

विलायती कल बेलनों द्वारा तीसी बड़ी आसानीसे पेरी जाती है। देशी कोल्हूकी अपेक्षा विलायती कलमें तीसी पेरनेमें बहुतसे लाभ हैं। जो खाद कोल्हूमें ज्यादा परिमाणमें पिरनेसे बच रहती है, वह भी विलायती कलमें पिर जाती है। इसके अलावा थोड़े समयमें अत्यधिक माल तैयार होता है। तीसी और खादमें बारीक दानोंसे तेल निकालनेके लिए दानोंका टूटना अत्यन्त आवश्यक है। इस-लिए भारी वज़नकी कल होनेसे ही दाने पेरे जा सकते हैं। इसके अलावा बहुत सूखे और बहुत समयके पुराने दाने जो किसी कोल्हूमें जल्दी नहीं पिर पाते हैं, वे भी कलमें जरासी नमी देनेसे आसानीसे पिर जाते हैं।

आजकल तीसी पेरनेकी नयी कलमें—प्रत्येक टिकटीके बेलनोंमें—तीन कोल्हू (प्रेस) लगे होते हैं। जब कभी किसी कारणसे एक टिकटीके बेलन चलनेसे रुक जाते हैं; तो तुरन्त ही दूसरे कोल्हू काम देते हैं। कारखानेमें छः हिस्सोंमें कोल्हू रक्खे जाते हैं। प्रत्येक हिस्सेके बेलनोंकी तीन टिकटियां होनी चाहिए। अधिक माल तैयार करने-के प्रलोभनसे कभी भी तीनों टिकटियोंसे एक साथ काम लेना उचित नहीं है। सभी बेलनोंमें अक्सर बराबर ताकत लगती है। कमजोर हालतमें भी प्रत्येक बेलनमें कमसे कम पन्द्रह घोड़ेकी ताकत लगती है।

बेलनोंका आयतन, शकल और चालके अनुसार ही कलसे माल निकलता है। एक साधारण टिकटीमें एक छोटा नलीदार अर्थात् दोनोंको समेट कर भरनेवाला बेलन लगा होता है। इसके नीचे और भी कई बेलन होते हैं। तीसी भरनेवाली संदूक टिकटीके ऊपर रहती है; दोनोंको बेलन तक ले जानेके लिए प्लेट लगे होते हैं। प्रत्येक बेलनसे बारी २ से जमीनकी तीसी हटानेके लिए स्क्रेपर-औजार लगा होता है और सब हिस्सोंको मजबूतीसे थामनेके लिए चौखट लगी भी होती है। पेरने

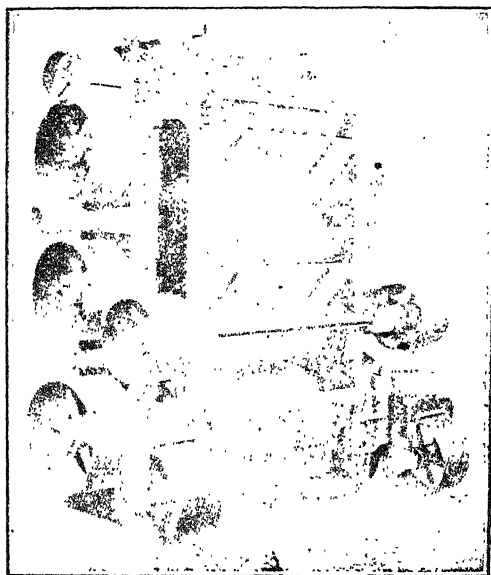
वाले पांच बेलनोंमेंसे तीन भाप की ताकतसे चलते हैं। ये बेलन ऊपर नीचे और बीचके होते हैं। बाकीके दो बेलन पहले तीन बेलनोंकी हरकतसे दूसरी तरफ घूमते हैं। पहले "तीसी रखनेवाली संदूक" से दाने ले जाने वाले बेलनको तरफ तीसी जाती है। यह बेलन समान रूपसे ऊपरके पेरनेवाले बेलनमें तोसी बांटता है। तीसी यहांसे प्लेट तक पहुंचती है; लेकिन वह दानोंको आगे बढ़नेके बजाय दोनों बेलनोंके बीचमें रखती है।

इन दोनों बड़े बेलनोंके एक साथ घूमने पर तोसी पिरती है। जो दाने ऊपर के बेलनेके पीछे रह जाते हैं, वे वहांसे हटानेवाले औजार (स्क्रेपर) से तुरत हटाये जाकर दूसरे बेलनमें पहुंचते हैं। वे दूसरे और तीसरेके घूमने पर पेरे जाते हैं। पांच बेलनकी टिकटीमें इसप्रकार दो बार पेरे जाते हैं। सुतरां, तीसी ऊपरके बेलनसे नीचेके बेलन तक पहुंचने तक चार बार पिर जाती है। तीसी बेलनके वज़नसे ही पिरती है। इन बेलनोंका वज़न तीसीके गिरनेसे बढ़ता जाता है। आखिरी बेलनमें तीसी पहुंचने पर उसका वज़न चार बेलनोंके बराबर हो जाता है।

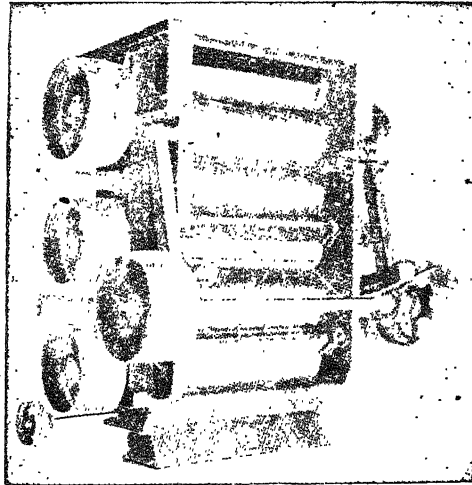
बेलनोंकी टिकटियां कई प्रकारकी १२ × १४ इञ्चसे १६ × ७२ इञ्च तक ऊंची होती हैं। तीसी पेरनेके बेलनोंकी टिकटियोंको जुदे २ आकार इसप्रकार हैं :—

आकार					
ऊपरके बेलन	१४ × ३०	१४ × ३६	१४ × ४२	१४ × ४८	१६६ × ०
नीचेके बेलन	१६ × ३०	१६ × ३६	१६ × ४२	१६ × ४८	२० × ६०
नीचेकी चौड़ाई	५ फी. ४ इञ्च	६ फी. २ इञ्च	६ फी. ७ इञ्च	७ फी ४ इञ्च	८ फी. ६ इञ्च
गहराई	४ फी ४ इञ्च	४ फी ४ इञ्च	४ फी. ४ इञ्च	४ फी ४ इञ्च	४ फी ८ इञ्च
उंचाई	४ फी. १० इञ्च	८ फी. १० इञ्च	८ फी. १० इञ्च	८ फी. १० इञ्च	६ फी ६ इञ्च
वज़न	१३६०० पौंड	१४३०० पौंड	१६००० पौंड	१७००० पौंड	२३६०० पौंड
२४ घन्टेमें माल निकालनेकी ताकत	१५० बुशल	१६० बुशल	२४० बुशल	३०० बुशल	५०० बुशल

४२ और ४८ इञ्च लम्बे बेलन तीसीके कारखानोंके लिए प्रायः उपयोगी हैं। तीसी रखनेकी सन्दूक लकड़ीकी बनी होती है और ऊपरका दाने ले जानेवाला नलीदार बेलन स्पातका होता है। इस बेलनकी छड़ें एक जबड़ेदार पंजेसे लगी होती हैं, जिससे दाने आगे गिरनेसे एकदम रोके जा सकते हैं। इसके ही द्वारा सारी कलमें दानें पहुंचते हैं। शेष चार बेलन लोहेके होते हैं। इनका एक २ हिस्सा बड़ी होशियारीसे तैयार किया जाता है।

सिरेका बेलन फिर लम्बाईमें लगाया जाता है। छड़ें निकालनेके बाद ही पिरायी आरंभ होती हैं। बेलनोंको रखनेके घर बहुत बड़े और भारी लकड़ीके होते हैं। ये घर कलके हिस्सोंसे जोड़कर इस प्रकार रक्खे जाते हैं कि आगेका आधा हिस्सा अथवा पीछेका आधा हिस्सा बिना सन्दूकके हटाये ही निकाला जा सकता है। कोई भी बेलन अन्य बेलनोंको ऊपर करके तुरन्त निकल सकता है। चर्खियां बड़ी शकलकी

चित्र ९—तीसी पेरनेके बेलन (क्रशींग राल्स)

बनायी जाती हैं; क्योंकि उन्हें ज्यादा ताकत खीचनी पड़ती है। अन्तिम बेलनका व्यास अन्य बेलनोंकी अपेक्षा प्रायः दो से चार इञ्च तक बड़ा होता है। हालकी नयी कलोंमें पट्टियां तेज पेंच और कसी हुयी चर्खियोंसे लगी होती हैं। कसे हुए पेंच

दांतेदार पहियेसे चलते हैं। इस शकलके बेलनोंकी टिकटी चित्र—९ से प्रकट होती है। दूसरी तरहकी कलें भी सीधी हैं। यह कल भी वैसे ही चलती हैं। आगेका चित्र—१० की इस कल नमूना है। दोनों तरहकी कल १४×३० से २०×६० इञ्च तककी होती हैं। एक तीसरी कल पांच ऊंचे बेलनके टिकटी की है। *

चित्र १०—तीसी पेरनेके बेलन।

बेलन रस्सी, चमड़े या रबड़की दोहरी पट्टीसे चलाये जाते हैं। आजकल पट्टियोंका अधिक उपयोग होता है। बेलन,ताप देनेकी कल और कोल्हू एक ही कमरेमें लगाये जाते हैं। इस प्रकार एक स्थानमें सब कलें लगाना बहुत ही सुबीतेमन्द है; लेकिन इस तरहके प्रबन्धसे तीसीमें गर्मी पहुंचानेके लिए जमीन ऊंची रखना पड़ती है। जहां जगह थोड़ी होती है, वहां बेलन दूसरे तल्लेमें—कोल्हूके ऊपर लगाये जाते हैं।

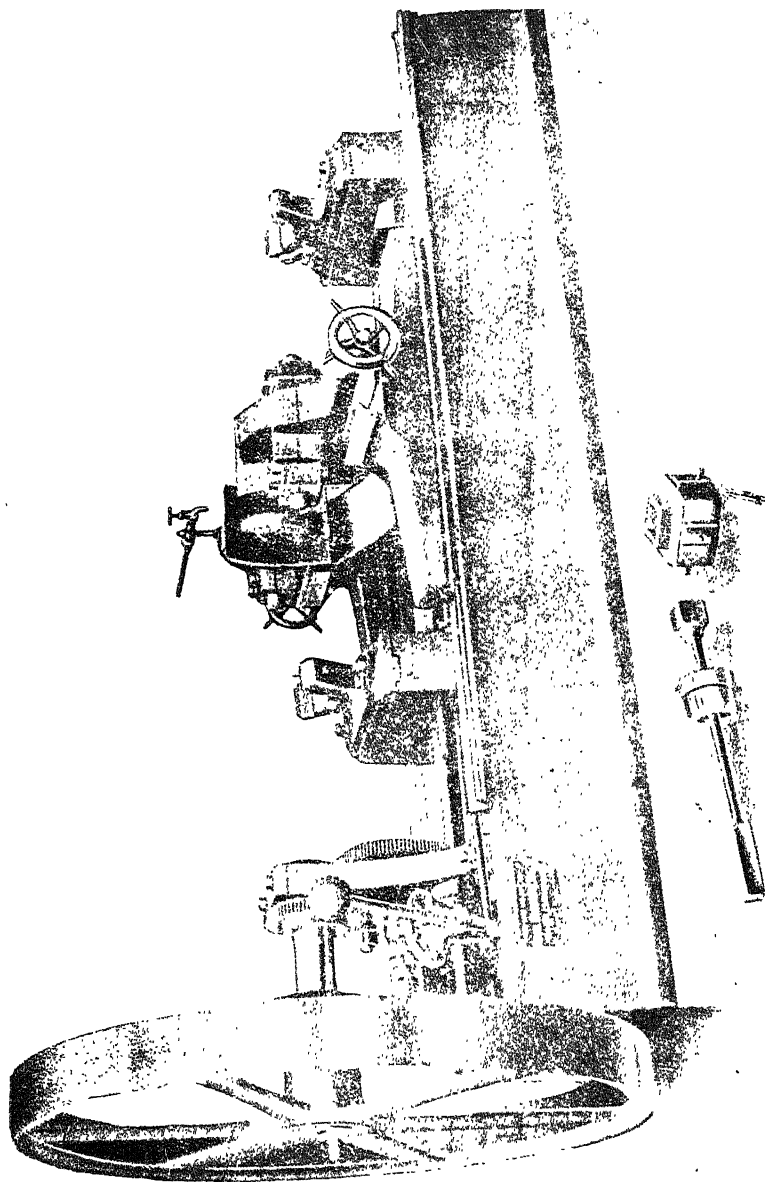
यह बात भी ध्यान में देनेकी है कि अच्छी पिराईके लिए सब बेलनोंके बीचका फासला बराबर २ होना चाहिए।

तीसीकी अच्छी पिराईके लिए यह अत्यन्त आवश्यक है कि सभी बेलनोंका बराबर

* यह कल प्लाट आर्यन वर्क्स कम्पनीकी बनी हुयी है।

फासला हो जिससे कि उनके घूमनेमें कोई कठिनायी न पड़े। इस प्रकार वे गोलाकार प्रकट होते हैं। कुछ महीनोंके बाद यह गोल शकल नष्ट हो जाती है। सिरेके बेलनमें जरा भो बेतरतीबसे तीसी छोड़नेपर दूसरे बेलन कट जाते हैं। साधारणतः किसी अकस्मातिक घटनाके अलावा बेलनोंकी टिकटियां पचास हजार बुशल तीसी पेरने तक बहुत अच्छी अवस्थामें रहती हैं। इसके बाद शीघ्रतासे नाश होना आरम्भ होता है। इस नाशका यह अर्थ थोड़ा तेल तैयार होना है। इससे द्रव्यकी पूरी हानि है। पूरे आकारके बेलनोंसे यदि प्रतिदिन पांच सौ बुशल भी तीसी पेरी जाय तो वे चार महीने तक बराबर अच्छी अवस्थामें रहते हैं।

बेलनोंकी पाक्षिक जांच अवश्य होनी चाहिए। जांच जलती हुयी मोमबत्तीके द्वारा आसानीसे की जा सकती है। एक आदमी जलती हुई मोमबत्तीको जोड़की लकीरके पीछे लेकर खड़ा होता है। वह उसे लकीरकी सीधमें घुमाता है। दूसरा आदमी उसके सामने खड़े होकर मोमबत्तीकी तरफ देखता है। उसे हलके प्रकाशमें ज़रासा भी अन्तर मालूम होनेपर बेलनकी जीर्णता प्रकट होती है। इसके अलावा जरासी खरांच या गड्ढा वगैरह आसानीसे दिखायी पड़ते हैं। तीसीके पेरनेमें भी ज़रासा अन्तर मालूम देनेसे बेलनकी कमजोरी प्रकट हो जाती हैं।

बेलन कमज़ोर होनेपर तुरन्त बदल देने चाहिएं। इतना ही नहीं, कलोंका हिसाब इस प्रकार रक्खा जाय कि मुनाफेकी रकमका कुछ प्रति सैकड़ा कलके "घिसायी खाते" में जमा किया जाय। इससे नियत समयके भीतर दूसरी कल बैठानेमें कोई अड़चन न होगी। कारखानेको भी किसी प्रकारका नुक्सान न होगा। जो लोग कल घिसायी खातेको रकम रक्षित कोषमें जमा नहीं रखते हैं, उन्हें कलके खराब होने पर या तो कारखानेको बंद कर देना पड़ता है अथवा कर्ज लेकर दूसरी कल लानी पड़ती है। इस कर्जके बोझका यह नतीज़ा होता है कि कारखाना सस्ता माल तैयार करनेमें सफलता नहीं प्राप्त कर सकता है। बेलनोंको ऐसी जगह पर लगाना चाहिए, कि जिससे वे घिसाईके अलावा किसी अन्य कारणसे खराब न हो। कारण; बेलन बड़े भारी वज़नके होते हैं। विदेशसे उनके आनेमें बहुत खर्च पड़ता है और कारखानेमें जरा भी देरीसे पहुंचने पर मालके तैयार होनेमें विघ्न पड़ता है। इसलिए बेलन बड़ी मजबूती

चित्र ११—फरेल कम्पनीका—तीसी पेरनेका वेलन।

इस बेलनमें चलनेवाली अकेली वज़नदार लोहेकी चारपाईनुमा तख्ती होती है इसमें घूमनेवाली कल लगी होती हैं, जो आगे और पीछेकी तरफ घूमती हैं। इसमें दो तीसी पेरनेवाले पहिये लगे हैं। यह कल अपने आप चलती है। बेलनके आखीरमें लगी हुई कल स्वयं ही घूमती है। तख्तीके अन्दरमें तीसी लानेवाले पेंचसे कल चलती है। यह पेंच तख्तीकी सारी लम्बाई तक है। सिरे पर खींचने वाली कल दिखायी देती है; जो सिर्फ "गाड़ी कल" (कैरेज) चलाती है। पहियोंके घूमने पर पट्टियां भी उनके साथ चलती हैं। बेलन अपने ही रखे हुए स्थान पर भीतरके सिरे और तकुओंसे घूमते हैं। बेलनके स्थानमें नमी होती है। एक तेलके पीपेमें शोरेका पानी भरा रहता है। इस पीपेसे पहियों तक पानीकी कल गयी है। पानी तीसीके पेरनेमें बड़ी सहायता देता है और शोरा पुर्जोंमें जंग चढ़नेसे रोकता है। यह सारा पानी "तख्ती कल" में पहुंचता है। यहांसे आपकी एक छोटी कलसे पानी फिर लौट कर पीपेमें पहुंच जाता है।

तीसी पेरनेकी एक दूसरी कल रोज डाउन एण्ड थाम्पसन, लिमिटेडकी "म्यूलर स्टोन्स-पेरनेकी कल" हैं। इस छोटी सी कलसे भी तीसी अच्छी तरह पेरी जा सकती है।

तीसीकी अच्छीकी पिरायीके लिए जुदी २ ताकतके बेलन रक्खे जाते हैं ; बेलनोंके एक ओरका निश्चित माप १६ इञ्चका होता है और तलीके पासका १४ इंचका होता है। मध्य और सिरेके बेलनोंके बीचमें काम करने वाले किसी भी हिस्से-को कभी भी जाननेके लिए चर्खियोंका भिन्न २ आकार होना चाहिए। अन्तका बेलन १६ इञ्चका होता है। इसकी चर्खी २२ $\frac{७}{८}$ इञ्चकी होती है। मध्यका बेलन १४ इञ्चका होता है और चर्खी २० $\frac{१}{४}$ इञ्चकी होती है। ऊपर वाले बेलनकी मुटायी १४ इञ्च होती है और नीचेके बेलनकी चाल १२८-१।२ होती है। इन बेलनोंके घेरेकी चाल इञ्चोंमें इस प्रकार होती है :—

	इञ्च
अन्तका बेलन	६४५६
मध्यका बेलन	६५०६
सिरेका बेलन	६५५३

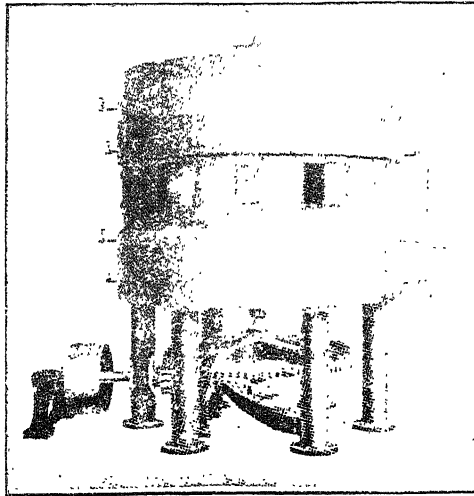
ढालू जगहकी चाल इन अंकोंके अंतरके बराबर होती है। इसलिए सिरे और मध्यके बेलनोंकी ढलवां जगह ४४ इञ्च और अन्तिम मध्यके बेलनोंकी ५० इञ्च प्रति

मिनट होती है। इसके अलावा चर्खियोंकी चाल इस प्रकार है :—

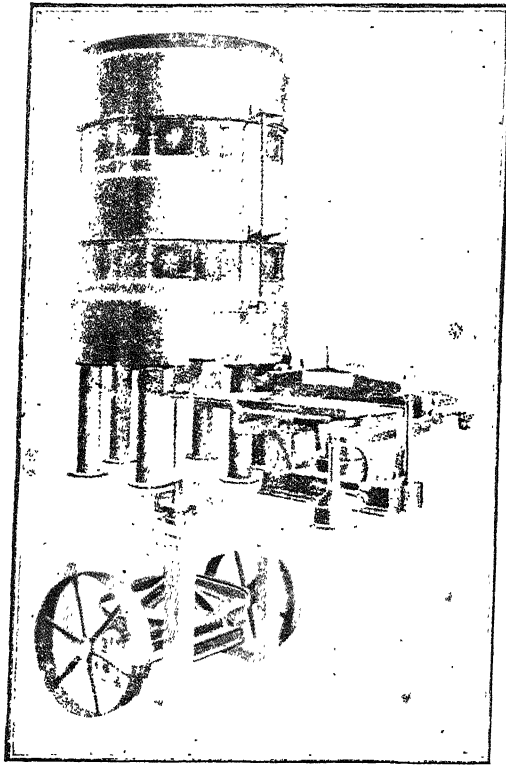
आखीर	२२-७८ इञ्च
मध्य और सिरे	२० इञ्च

तीसी पेरनेवाली कलके नीचेके हिस्सेमें, जहां पर कि तीसीके दाने होते हैं, वहां ताप और नमीका संयोग होता है। यह ताप और नमी भापके रूपमें एक भापके बर्तनसे निकलती है; जो कलके ऊपर होती है। यह बर्तन चारों तरफसे बन्द होता है; लेकिन इसके दोनों सिरे और बाजुओंमें दरवाजे होते हैं। ये दरवाजे भाप जारी रखनेके लिए खुले रक्खे जाते हैं। इस बर्तनसे भाप लानेके अलावा दूसरे यन्त्रसे भी तीसीमें सीधे भाप लाई जाती है। कभी २ कलमें लगे हुए तिरछे डंडेमें एक छेद्‌कर पहियेसे भी भाप पहुंचायी जाती है। कभी २ ऐसा भी होता है कि कारखानेके लोग तीसीमें थोड़ा सा पानी देते हैं; परन्तु हमेशा ऐसा करना आवश्यक नहीं है। जब पुरानी और सूखी तीसी हो, तब तीसीमें पानी देनेमें कोई हानि नहीं है। नमी और तापके संयोगसे तीसीका बोज़ कुचलता है, नरम होता है और ऊपरका हिस्सा गल जाता है। तेलकी धार निकलती है और दूसरी वस्तु एक तरफ इकट्ठा होती जाती है। इस आयोजनसे यह होता है कि तीसी पर जोर पड़नेसे तेलके बहनेमें कोई रुकावट नहीं होती है। ताप देनेवाले यंत्रका व्यास ७२ इंचका होता है। इसमें दो गोल बेलननुमा घर एक दूसरेके ऊपर लगे होते हैं। दोनों घर किनारे और तलीसे जुड़े होते हैं। तीसी ऊपरके घरमें रक्खी जाती है। यहां पर वह बहुत समय तक पकती है। फिर यहांसे बहकर नीचेके घरमें पहुंचती है। यहां पर तीसी तबतक बराबर पकती रहती है, जबतक कि वह कुचलकर खली तैयार होनेवाली कलमें नहीं पहुंच जाती है। इन घरोंमें भाप एक इंचकी लगी हुई नलीसे आती है। यह नली आवश्यकतानुसार बड़ी भी होती है। ताप यंत्रकी नलियोंसे बून्दें दूसरे नम्बरके भापके बर्तनमें आती हैं। अलगसे भी एक भाप आनेकी नली लगी होती है, जिससे कलके चलनेके समय तापक्रम बराबर कर लिया जाय। भापका बर्तन नये ताप यंत्रके साथ अच्छी तरहसे काम नहीं कर सकता है। भापका बर्तन कुयेंके समान खुला बना होता है। इस ताप यंत्रमें पीछेकी तरफसे कोई दबाव नहीं पड़ता है।

अगर कलमें तीसी सीधे बेलनोंसे लेकर कुचली जाय तो जितने मामूली समयकी इस प्रकार खली तैयार होगी, उसमें नौसे पन्द्रह प्रति सैकड़ा तक तेलका अंश होता

है । यदि तीसी तापयंत्रसे पकाकर दबायी जाय तो उससे कई प्रति सैकड़ा तेल तैयार होता है । जो भाप तीसीमें पहुंचायी जाय, वह अत्यन्त स्वच्छ होनी चाहिए ; नहीं तो तेल और खलीकी शुद्धता नहीं रहेगी । तापयंत्रको एक हिस्सेका बनानेके बजाय दो तीन हिस्सोंका इसलिए बनाते हैं कि तीसी धीरे २ कई हिस्सोंमें अच्छी तरहसे पक जाय । नीचेका हिस्सा "बीज भाण्डार" का भी काम देता है ; जिसमें हरसमय बड़ीसी बड़ी तादादमें अच्छी तीसी मौजूद रहती है । एक हिस्सेके तापयंत्रमें भी तीसी पकानेसे अच्छा माल निकलता है ; लेकिन उसमें इतनी सुविधासे तेल नहीं तैयार हो सकता है । इसलिए तापयंत्रको दो या तीन हिस्सेका ऊंचा बनाते हैं । ऊपरके हिस्सेमें तीसी पहुंचायी जाती है, और बराबर थोड़ा २ हिस्सा नीचेके हिस्सेमें गिरता रहता है—जिसमें ताप और नमी पहुंचनेकी व्यवस्था रहती है । प्रत्येक हिस्सेका आकार—४२ इञ्च व्यास और १२ इञ्च उंचाईसे ८२ इञ्च व्यास और २४ इञ्च उंचाई का होता है । पर आजकलके कारखानोंमें प्रायः ७२ इञ्चका व्यास और २४ इञ्चकी उंचाई होती है । बक्के के लोहे और पीतलके कारखानेके दोनों ही तापयंत्र अधिक उपयोगी हैं । इनके—प्रत्येक अंशके दो टुकड़े होते हैं । नीचेकी तली और बाजुयें लोहेकी अलगसे बनायी जाती हैं और कलका सब हिस्सा लोहेसे जड़ा होता है ।

चित्र १२—दो अंशका "८४ इंचका ताप यंत्र" (हीटर)

दोनों अर्ध भाग भी भापके जुदे हिस्सोंसे स्वतन्त्र रूपसे लगे होते हैं। इस जुड़े हुए स्थानपर कोई जोर नहीं पड़ता है। इससे भापके बाहर निकलनेकी भी कोई सम्भावना नहीं रहती है। दोनों तली और बाजुओंके अलग जुड़े २ स्थानमें बराबर भाप और तापक्रमका आना जाना जारी रहता है। भीतर और बाहरकी दीवारें खंबोंके सहारे पर हैं जो एक दूसरेसे चार इञ्चके फासलेपर रहती हैं। ऊपरी अंशसे नीचेके अंशमें बहाले जानेकी गहरी जगह लोहेकी बनी होती है। तीसीको एक हिस्सेसे दूसरे हिस्सेमें ले जानेवाला स्थान त्रिकोण रूपमें बना होता हैं। अक्सर इनके टूटनेका डर रहता है। इसलिए कारखानेमें ये बहानेवाले त्रिकोण बहुतसे मंगाकर रक्खे जाते हैं और किसी एकके टूटनेपर तुरन्तही दूसरे लगा दिये जाते हैं। पहिये चौकोन बने हुए डण्डोंमें ढीले लगे होते हैं। ये बीचमें जबड़ेकी शकलके बने हुए पुर्जेसे चलते हैं। तापयंत्रको थामनेवाले हिस्से लोहेके चौकोन बने होते हैं। जोड़ इस प्रकारसे लगाये जाते हैं, जिससे कि थामनेवाले हिस्सोंके बदलनेमें दिक्कत नहीं पड़ती है। जो छड़ खड़ी हुई होती है, वह बड़े मजबूत लोहेकी बनी हैं; क्योंकि उसमें बहुत ज्यादा गर्मी रहती है। आमतौरपर यह रिवाज़सी है कि सब छड़ें वगैरह फर्शके नीचे रक्खी जाती हैं। इसीपर तापयंत्र भी रहता है। इस ताप-

चित्र—१२ तीन अंशका ७२ इंचका तापयंत्र (हीटर)—नीचेका हिस्सा खींचने वाला है।

यंत्रके दोनों अंशके बीचमें घिरा हुआ स्थान होता है। इससे वे एक दूसरेसे बिलकुल अलग रहते हैं। यह घिरा हुआ स्थान बाजुओंकी तरफ ऊपरसे जुड़ा होता है और चौरस जगह गहरी होती है; जिसमें भाप भरी रहती हैं। यह ८४ इञ्चका तापयंत्र कुछ कारखानोंमें छः २ कोल्हुओंके दो हिस्सोंको एक साथ चलानेके उपयोगमें आता है; लेकिन किसी भी कोल्हूसे अधिक माल तैयार करनेके लिए यह बहुत ही छोटा है। इसके बजाय ७२ इञ्चका तापयंत्र उपयोगमें लाना चाहिए। पहले तापयंत्रका अधिकतर उपयोग तभी होता है, जब कि तीसीमें नमी रहती है। लेकिन सूखी तीसीके लिए दूसरा तापयंत्र अत्यंत उपयोगी है। यहांपर हम पाठकोंकी जानकारीके लिए संक्षेपमें सारा विवरण देते हैं :—

नाम	दो अंश ऊंचा	तीन अंश ऊंचा	दो अंश ऊंचा	तीन अंश ऊंचा
खानेका आकार	७२ × २४ इञ्च	७२ × २४ इञ्च	८४ × २४ इञ्च	८५ × २४ इञ्च
प्रतिदिन माल तैयार करनेका औसत।	१६०० बुशल	१६०० बुशल	२४०० बुशल	२४०० बुशल
फर्शकी जगः चौड़ाई	८ फीट ६ इञ्च	८ फीट ० इञ्च	६ फीट ८ इञ्च	८ फीट ८ इञ्च
फर्शकी जगः गहराई	६ फीट ४ इञ्च	६ फीट ४ इञ्च	७ फीट ४ इञ्च	७ फीट ४ इञ्च
उंचाई	६ फीट ६ इञ्च	१२ फीट ० इञ्च	१[illegible] फीट १ इञ्च	१३ फीट ६ इञ्च
वज़न	१५८००० पौंड	[illegible]२००० पौंड	१२५०० पौंड	२६००० पौंड

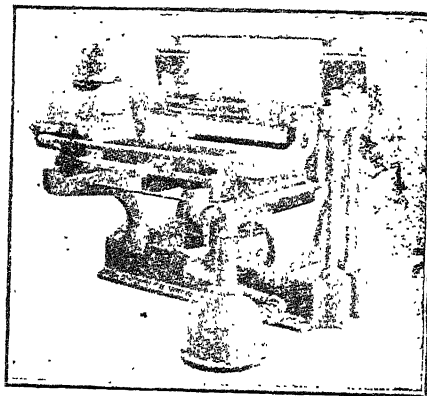
साधारण तापयंत्रको च[illegible]नेके लिए ज्यादा ताकत नहीं पड़ती है। यह तो कल चलनेकी अच्छी और बुरी अवस्था पर अवलंबित है, कि कितनी ताकत लगेगी। छः तापयंत्रोंमें पूरे जोरसे काम करनेके समयमें भी सिर्फ २१ घोड़ेकी ताकत लगती है। तापयंत्रसे—उसकी ताकतसे ज्यादा काम लेनेसे तीसी पेरनेके कोल्हू जल्दी बर्बाद हो जाते हैं। कलसे अधिकसे अधिक तादादमें तेल निकलनेके लिए तीसीका अच्छी तरहसे पकना अत्यंत आवश्यक है। ज्यादा ताकतके तापयंत्रसे कामलेते समय भी तीसीके उपयोगमें जरासी गड़बड़ी होनेसे तेलमें दो तीन सैकड़े की कमी होती है। इससे व्यापारमें नफा कम होता है। प्रायः हरएक तापयंत्रसे १०५० से १३०० बुशल तक प्रतिदिन माल तैयार करना काफी है। तापयंत्रसे इससे अधिक काम लेनेसे उसके जल्दी खराब होनेकी सदैव आशंका रहती है।

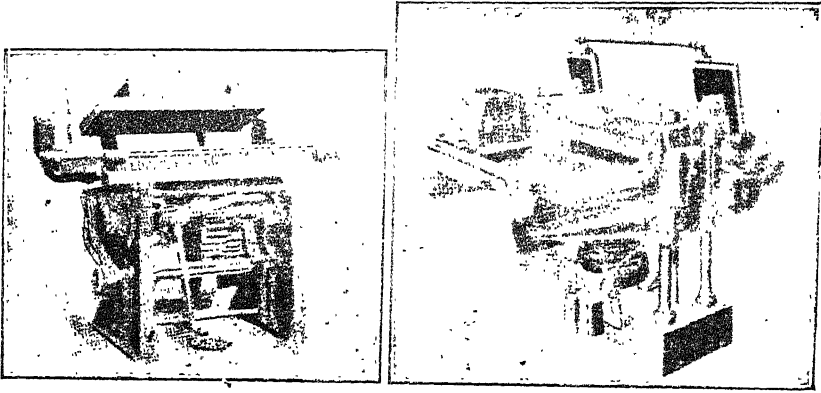
कपासके कारखानोंमें जिन तापयंत्रोंसे काम लिया जाता है; वे यहां भी उपयोगी हो सकते हैं। इस प्रकारके यंत्र "ओहियोंके वी० डी० अण्डरसन कम्पनी कीलेण्ड" के अत्यन्त प्रसिद्ध हैं। यह बताया गया है कि २०० फीट × १२ इञ्चका स्थान लेनेवाले ये यंत्र एक दिनमें ४००० बुशल पेरनेके लिए पका सकते हैं; लेकिन ३५० फीट × इञ्चके यंत्र प्रतिदिन ६००० बुशल तीसी पकानेकी ताकत रखते हैं।

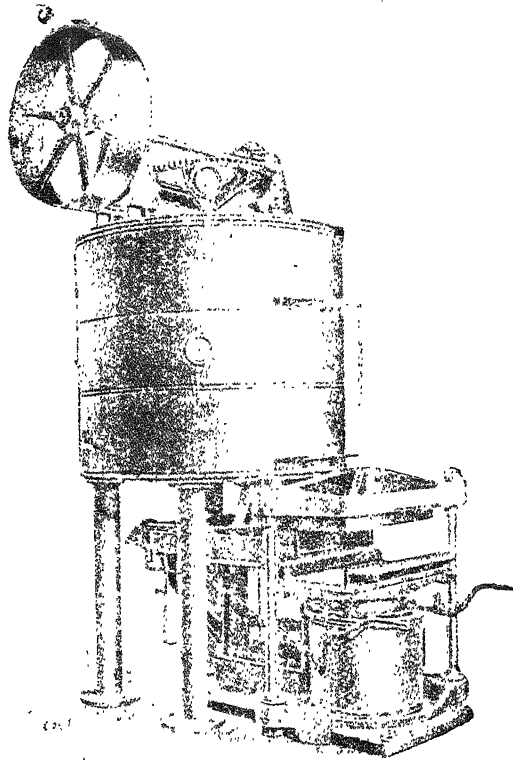
तीसीके पकनेकी पहँचान यंत्रमें पकनेवाले कुछ दानोंको हाथमें लेनेसे होती है। वे दाने इतने गरम होते हैं, कि उन्हें थोड़ी देर तक भी हाथमें रखना कठिन हो

जाता है। इन बीजोंको यदि जोरसे दबाया जाय तो ऊपरका छिलका निकल कर अंगुलियोंमें तेल दिखाई देता है। इन पके हुए बीजोंकी बास कच्ची तीसीसे तो जुदी होती है; लेकिन जले हुए बीजोंकी तरह नहीं होती है। यह आवश्यक है कि तापयंत्रमें अच्छसा थर्मामीटर (तापमापक) नीचेवाले अंशके अन्दरमें लगाया जाय और उसकी गर्मीपर बराबर निगाह रक्खी जाय। किसी कारणसे भींग गई हुई तीसी पेरना बड़ा कठिन है। ऐसी तीसीमें नमी लगनेके बाद तुरन्त ही पूरा ध्यान रक्खा जाय—तो ठीक है; नहीं तो सब माल बर्बाद हो जाता हैं। ऐसी अवस्था में सरल उपाय तो यह है कि उसे तुरंत ही कलसे निकाल कर बाहर धूपमें खूब ज्यादा जगह तक फैला देना चाहिए। यदि धूप नहीं हो तो सूखे हुए गर्म कमरेमें फैलाना चाहिए। इसके बाद उसे हाथसे बदलते रहना चाहिए। इस प्रकार खराब हुई तीसीसे भी प्रायः थोड़ा तेल निकल आता है।

\+ \+ \+ \+ \+ \+

तीसीके कारखानेसे तेल तैयार होनेका औसत उसके कलोंकी संख्यापर निर्भर है। पर यह हर हालतमें ठीक नहीं है; क्योंकि प्रत्येक कोल्हूके आकार और उसके चलानेकी तरकीबके अनुसार माल तैयार करनेमें सौ प्रति सैकड़ा या इससे भी अधिक फ़र्क प्रकट होता है। कोल्हू पांचसे बारह तक एक साथ लगाये जाते हैं; पर छः की तादाद आमतौर पर रहती है। इस प्रकार प्रत्येक हिस्सेमें तीन आदमी काम करते हैं। कोल्हुओंमें बड़ी जल्दी तीसी भरी जाती

चित्र—१४ बकेको खलीकी रोटी बनानेकी कल।

है। आदमीको दम लेने भरकी फुर्सत नहीं मिलती हैं। वे आखिरी कोल्हू तक पहुंचते हो हैं कि कुछ देरमें फिरसे भरनेको आवाज़ सुनाई देती है। पहले कोल्हूका पेरना रोका जाता है, उसका तैयार माल हटाया जाता है, नया माल फिर रक्खा जाता है और बादमें कोल्हू चला दिया जाता है। इसप्रकार प्रत्येक कोल्हूसे माल निकाला और रक्खा जाता है। हरएक घन्टेमें कितनी बार कोल्हू चलाना और बदलना होगा, उसकी नियमावली मजदूरोंकी जानकारी लिए टंगी रहती है। प्रत्येक घण्टेमें छः भार देनेका मतलब यह है, कि एक घण्टेमें छः कोल्हुओंको भरते और खाली करते हैं। प्रायः यही काम करनेका औसत है। यदि एक हिस्सेमें छः कोल्हू होते हैं तो हरएक कोल्हूको भरने और खाली करनेके समयमें पूरा एक घण्टेका अन्तर रहता है। पचास मिनट कोल्हू चलता है और दस मिनट भरने और खाली करनेमें लग जाते हैं। पर यदि एक घण्टेमें सात भार दिये जायं तो ६।७×६०—५१ मिनटका अंतर रहता है और पांचमें ६।५×६०—७२ मिनटका अंतर रहता है। हरएक घण्टेमें भारोंकी संख्या पर मजदूरोंके कामका अंदाज लगाया जा सकता है। कोल्हुओंकी तादादसे तैयार होने वाले मालका परिमाण प्रकट होता है। कारखानेवालोंको इस विभाग पर बड़ा ध्यान देना पड़ता है। यदि इसमें जरा भी उपेक्षा की गई तो सब कुछ साधन होने पर भी उद्योगमें सफलता मिलना दुश्वार हो जाता है। कारखानोंमें बड़ी ईमानदारीसे नियत समयमें काम पूरा होना चाहिए। बिना दिलचस्पीके माल तैयार करना बेईमानी है। विदेशी मजदूर इसी ईमानदारीके तत्वपर कामकर कारखानोंकी सफलताके साथ २ अपनी भी उन्नति करते हैं। अस्तु ; इस विषयके विशेशज्ञोंके अनुमानसे प्रकट होता है कि आजकलके बीस २१ पौंडकी ताकतवाले ६ कोल्हुओंसे प्रतिदिन १८० बुशल तीसी पेरी जा सकती

चित्र—१५-१६ बकेकी भापसे चलनेवाली रोटी बनानेकी कल।

है। दूसरी तरहके कोल्हुओंमें भी १६० से १८४ बुशल तक प्रति दिनका औसत है। कोल्हू चलानेके पूर्व इस बातकी जांच कर लेनी चाहिए कि सब कोल्हू बराबर समयमें भर जाते हैं और ताप यंत्र ठीक काम दे रहा हैं। यद्यपि तीसी एकवार ही पेरी जाती है; किन्तु उसमें मिले हुए अन्य तेलवाले बीजोंमें इतना अधिक तेल होता है कि उनसे अच्छा सा अच्छा तेल निकालनेके लिए कमसे कम उन्हें तीन बार तक पेरा जा सकता है। जलसे चलनेवाले ठंढे कोल्हूकी खलीमें १५ प्रति सैकड़ासे अधिक ऊंचे दर्ज़ेका तेल रहता है। जलके बलसे कल भी बड़े वेगसे चलती है और तीसी भी खूब अच्छी तरहसे पिरती है। तीसीका वज़न कलमें सर्वत्र समान होना चाहिए।

चित्र—१७ भाप देनेकी कल।

इससे भाप देनेमें बड़ी सुविधा रहती है। खाद्की भारी रोटी होनेसे ज्यादा तेल निकलता है। आजकल लोगोंकी प्रवृत्ति भारी वज़नकी रोटी तैयार करनेकी ओर है। खाद्की गर्मी (तापक्रम) का भी माल तैयार होनेमें बड़ा प्रभाव पड़ता है। वह अच्छी तरहसे बर्तनमें गर्महो नहीं की जाती है; बल्कि उसे पीछेसे भी गर्म रखना पड़ता है। कपड़ेसे गर्मी बने रहनेमें सहायता मिलती है। कोल्हुओंके अच्छी तरहसे गर्म होनेपर खाद् पेरनी चाहिए। प्लेटोंके जमाने और उनके सिरेके कुन्देके फासलेपर भी ध्यान देना आवश्यक है।

प्लेटों पर स्ट्रेन कच्चे स्पातके बने होते हैं। खाली काम लेनेपर कपड़ेका उपयोग बढ़ जाता है। पर बहुतसे कारखाने तो प्लेटके एक ओर ही चटाई लगाते हैं, लेकिन कुछ ऐसे भी कारखाने हैं, जिन्होंने चटाइयोंको एकदम त्याग दिया है। ऐसे

कारखाने कुछ भी करते हों। पर किसी भी प्रकार मालको अत्यधिक गर्म बनाये रखनेकी आवश्यकता है। केवल प्लेट गर्मी नहीं रोक सकते हैं। इसलिए आजकल चटाइयोंका उपयोग कारखानोंमें बढ़ रहा है और प्लेटोंके एक ओर चटाई लगानेसे सहज हीमें पैदावारमें वृद्धि होती है।

\+ + + + + +

कलमें कितनी रोटियां रक्खी जा सकेंगी, यह प्लेटसे सिरेवाले ब्लाक और उसके लगानेके फासले पर अवलंबित है। साधारणतः ७० इञ्चका फासला रक्खा जाता है। प्लेटोंके बीचका फासला उसके एक ओर आलपीन लगाकर रक्खा जाता है। ये आलपीने इस प्रकार लगाई जायं, जिससे कि प्लेटोंके घूमनेमें कोई अड़चन न हो। कलको शीघ्रतासे चलानेके लिए नयेसे नये प्लेट लगाये जाते है। सिरेसे नीचे तक क्रमपूर्वक रोटियां अलग की जाती हैं।

कलोंको प्रायः ऐसे कमरोंमें रखते हैं, जिससे कि उनमें हवा न लगे; परन्तु आजकल उन्हें बन्द कमरोंमें रखनेके बजाय बड़े हवादार कमरोंमें रखते हैं। हवाका प्रभाव रोकनेके लिए दीवालोंको भापसे गर्म रखते हैं। ये दीवालें कल चलनेके पहले खूब गर्म कर ली जाती हैं।

कलमें जब माल रहता है, तब उसके गर्म बने रहनेकी आवश्यकता है। आजकल कलोंके प्लेट इस काममें मदद देते हैं। वे प्लेट या तो केवल तशतियोंके बनते हैं, जिनके बाजूमें एक ओर चटाइयां होती हैं अथवा दोनों ही ओर होती हैं। ये चटाइयां रोटियोंसे बड़ी होती हैं। मेनिला रस्सी या तारके जालकी तरह बालोंसे बनी हुई होती हैं। चटाइयोंके बाल तीसीकी गर्मी बाहर नहीं निकलने देते हैं। इसलिए प्लेटोंके दोनों ओर चटाइयोंका होना अत्यन्त आवश्यक है, जिससे कि तीसी-गर्म बने रहनेपर अधिक तेल तैयार हो। लेकिन इन चटाइयोंके उपयोगमें मतभेद है। विशेशज्ञोंका यह कहना है कि इन्हें हमेशा बदलते रहना चाहिए। पर हमेशा बदलते रहनेसे एक नया खर्च बढ़ता है। दूसरी बात यह भी है कि इन चटाइयोंके प्लेटोंमें स्थान थोड़ा होनेसे रोटियां कम रक्खी जाती हैं, जिससे पैदावारमें कमी पड़ती है। कल चलानेवाला आदमी लिपटी हुई रोटियोंको चटाईके बालोंसे नोकदार लकड़ीसे अलगकर टेबलपर ला करके रखता है। ऐसी कलोंके कारखानोंमें अच्छे प्लेटोंके रखनेमें कोई त्रुटि नहीं होनी चाहिए। ये प्लेट पीतल या स्पातके

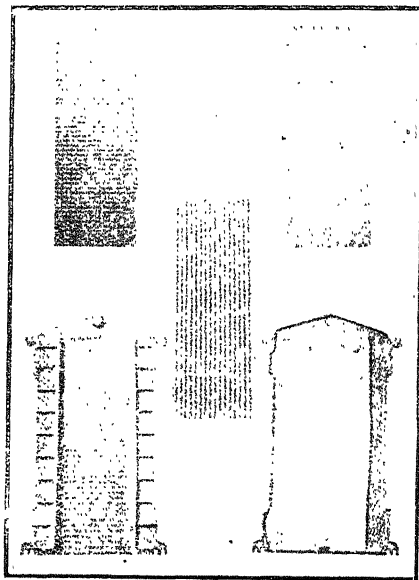
बने हुए होते हैं, जो एकदम चौरस होते हैं या चारों ओर जड़ी हुई संदूकके रूपमें होती हैं। बालोंकी चटाइयोंको संदूककी कीलोंसे लगाते हैं। ये कीलें संदूकमें स्थान छोड़ करके लगाई जाती हैं। संदूकमें ऊपर और नीचे चटाइयोंको रोकनेके लिए कुन्दे होते हैं।

टेबलका एक सिरा ताप यंत्रके नीचे तक चला गया है और इसी पर तीसीकी सन्दूक घूमती है। यह टेबल इस तरहसे रक्खी जाती है कि वह तीसी जानेके आखिरी मार्गको बन्द रखकर कलको पीछेकी तरफ भी हटता है। इसके सिरे पर कुन्दा—तीन या चार खंबोंके सहारेपर लगा होता है। इस कुन्देके भीतर छोटी सी लोहेकी तख्ती लगायी जाती है। यह कुन्दा नीचेसे—पानेसे उछलने वाले प्लेटके ऊपरी झोकको रोकता है। पानी ऊपर चढ़ानेकी कलका व्यास ८ इञ्चके करीब होता है। घूमनेवाली टेबल ठहरने पर—कुन्देके नीचे (खलीकी शकलसे कुछ बड़ा) बर्तन रक्खा जाता है। यह बर्तन लोहेकी पतली चद्दरका बना होता हैं। इसके मुंहके कोने कुछ खुदे होते हैं। इसमें लकड़ीका एक दस्ता लगा रहता है। बर्तन पर १५ इंच चौड़ा और ६ फीट लम्बा घड़ी किया हुआ कपड़ा फैलाया जाता है, जिसके दो कोने नीचेकी तरफ लटकते हैं। तीन इंच ऊंची घूमनेवाली चौखट टेबल पर प्लेटके सिरे और कपड़े पर रक्खी जाती है। दरवाजे बंद करने पर तीसीसे भरी हुई सन्दूक चलने लगती है और तीसी सब जगह बराबर बंट जाती है। संदूकके नीचेका हिस्सा हमेशा खुला रहने पर भी दाने नीचे नहीं गिरते हैं। चौखटके भीतर दाने आने पर सन्दूक ताप यंत्रके नीचे हटा दी जाती है और दरवाजा खोल दिया जाता है, जिसमें खलीकी दूसरी रोटी तैयार करनेके लिए तीसी मौजूद रहती है। द्रवको थामनेवाली कटोरीके चक्करसे पानी पर वज़न पड़ता है और वह ऊपर चढ़ता है। इससे दाने दब कर एक साधारण रोटी तैयार होती है। दूसरे घुमाव पर पानीकी कल नीचे आती है। टेबल बाहरकी तरफ खींची जाती है। घड़ी किया हुआ कपड़ा खली पर रक्खा जाता है। फिर एक आदमी बर्तनको दस्तेसे बन्दकर ठहराता है। यंत्र दूसरी ओर कपड़ेसे ढंकी हुई खलीकी रोटीको उठाकर—बर्तनको हटा देता है।

ये कलें १२×२८ इंच, १३×३२ इंच, १३॥×३४ इंच और १४×३४ इंचके रूपमें जुदी २ शकलकी होती हैं। पानीसे चलनेवाली कलोंका अक्सर उपयोग

होता है; क्योंकि वे भापसे चलनेकी बजाय हाथसे चलती हैं। ये कल चित्र १५-१६ और १७ चित्रमें भी गई हैं। दोनों प्रकारकी कलोंको भाप इस प्रकार है :—

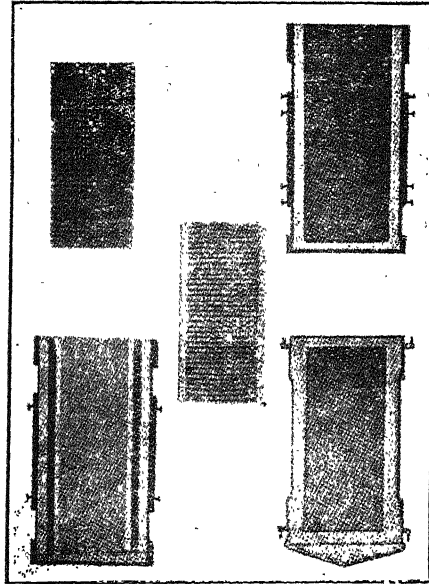
	अकेली	दुहरी
नीचेका स्थान चौड़ाई	४ फीट ६ इंच	४ फीट ६ इंच
गहराई	३ फीट ७ इंच	५ फीट ४ इंच
उंचाई	४ फीट ४ इंच	४ फीट ४ इंच
वज़न	४१०० पौंड	४४०० पौंड

इस बीचमें कुचलीहुई तीसीसे दूसरी रोटी तैयार होती है और प्लेट भी दूसरा लगता है। तीसीको मापने और दबानेकी कल दुहरी बनी होती है; एक भाग काम देता है, तो दूसरा स्थगित रहता है। दोनों हिस्से भी एक साथ स्वतंत्रसे काम कर सकते हैं। अकेली कलसे छः कोल्हू चल सकते हैं और एक मिनटमें दश रोटियां तैयार होती हैं। बीस प्लेट बराबर काम करते हैं। दुहरी कलसे यह एक कायदा है कि उसके दोनों तरफ तीन आदमियोंके काम करनेसे कल तुरन्त चलने लगती हैं और थोड़े समयमें ज्यादा माल तैयार होता है। बके कम्पनीकी पानीकी ताक़तसे चलनेवाली खलीको रोटी तैयार करनेकी कल अन्य कलोंकी बनस्बित ज्यादा अच्छी है भापसे चलने वाली कल भी दो प्रकारकी होती हैं; परन्तु इन दोनोंमें पहली कलका उपयोग अधिक होता हैं। इसके अलावा (प्लाट आइस बर्क्स कम्पनी) का अकेला तापयंत्र और भापसे चलने वाली कल ज्यादा काम देने वाली है। इस कलमें मजदूरोंकी जरूरत नहीं पड़ती है। इस कलके उपयोगसे खर्चमें भी बहुत बचत होती है। इससे ज्यादा माल तैयार होनेके साथ २ समयमें भी बचत होती है। पर अभी इस कलका सर्वत्र उतना प्रचार नहीं है। यह भी पहली कलकी तरह चलती है।

चित्र—१८ कलकी संदूक।

प्लेटवाली तीसीकी कलका आजकल अधिक व्यवहार है। इस कलमें २० रोटियां १३ × ३२ इञ्च साइजकी या १६ × ३४ इञ्च साइजकी रक्खी जा सकती हैं। पहले साइज़की प्रत्येक रोटीका वज़न १२ पौंड और दूसरीका १६ पौंडका होता है।

प्लेट स्पातके ५।८ इंचके मोटे होते हैं; लेकिन दोनों सिरोंपर वे एक इंच मोटे होते हैं। प्लेटके दोनों बाजुओंके किनारोंपर दांत बने होते हैं, जिनमें कलका चौकोन हिस्सा लगाया जाता है। ये प्लेट तीन हिस्सोंमें लगाये जाते हैं। सबसे ऊपरका प्लेट ऊपरके कुन्देमें लगा होता है, ऊपरके अन्य दो हिस्सोंके प्लेट लकड़ियोंसे जुड़े होते हैं। इससे कड़ियां बराबर मिली रहती हैं। प्रत्येक हिस्सेके प्लेट लोहेकी कड़ीसे T आकारकी चिटखनीसे लगे होते हैं। इस कलके दोनों ओरके चित्रका रूप यहांपर देते हैं।

कल चलनेपर चटाइयां किनारोंपर सिकुड़ती जाती हैं। इस त्रुटिको दूर करनेके लिए उनके नीचे कांटे लगाये जाते हैं, जिससे कि वे बढ़ नहीं पाती हैं। चित्र—१६की चटाइयां अच्छे आकार की हैं। संदूकें, प्लेट, रक्षा करनेवाले कांटे और

चटाइयां, १२×२८ इंच, १३×३२ इंच, १३—१।२×३४ इंच और १४×३४ इंचकी होती हैं। भापका खर्च जितना कारखानेको उठाना पड़ता है, उसका आधा खर्च कपड़ेमें खर्च हो जाता है। कपड़ेका खर्च उससे काम लेनेपर है। यदि सावधानीसे

चित्र—१६ प्लेट और चटाइयां।

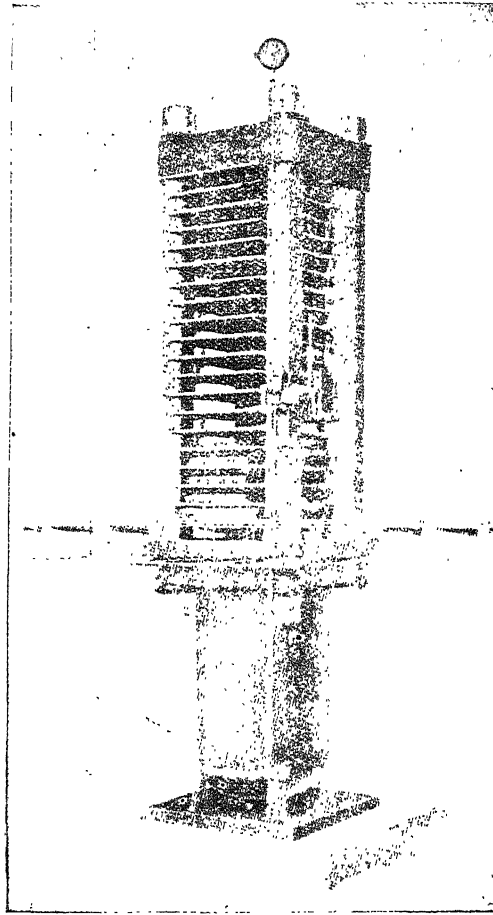
काम लिया जाय तो निश्चय ही कम खर्च होगा। वह कपड़ा २ गज़का होता है। इस कपड़ेमें छेद नहीं होते हैं। बीचका फासला ३ फीट ८-१।२इंचका होता है। रोटीवाले प्लेटके दोनों तरह बालकी चटाइयां लगी होती हैं। जब एक चटाई लगा दी जाती है, तब प्लेटका ऊपरका हिस्सा जड़ दिया जाता है। और दूसरी चटाइयां नीचेकी तरफ रहती हैं। दुहरी चटाईके प्लेट चित्र १६ में नीचेकी ओर बाईं तरफ है और एकहरी चटाईका—दाहनो ओर—ऊपरके कोनेकी तरफ है। कलके दबावसे चटाइयां बाहरको तरफ किनारों पर सिकुड़ जाती हैं। इन चटाइयोंसे अधिक उपयोग लेनेके लिए स्पातको बनी हुई भारी चद्दर चटाइयोंके नीचे लगायी जाती है। प्लेटमें चद्दर सहित चटाइयां लगा दी जाती हैं। चित्र १६ में दाहिनी ओरके नीचेका सबसे अन्तिम चित्र इस चद्दरका

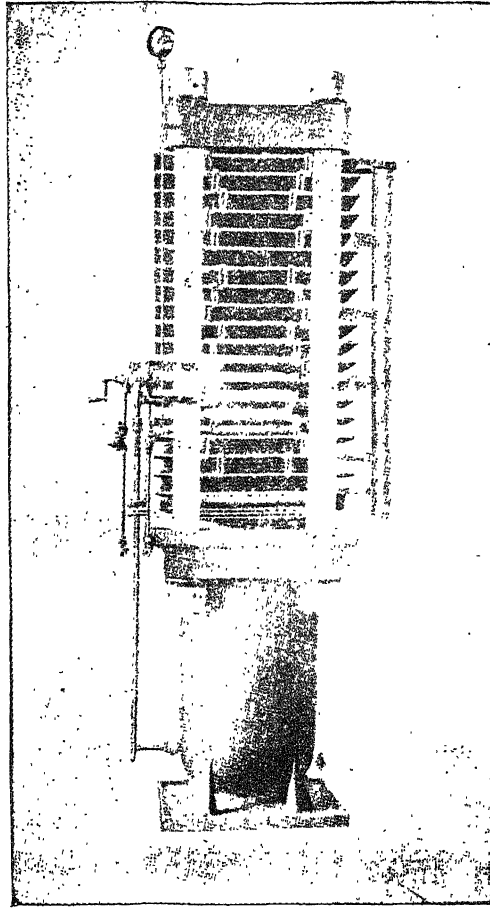
है। इस चित्रके बीचमें बालोंकी चटाई बतायी गई हैं। ये चटाइयां उपयुक्त साइज की हैं और खूब बल देकर घनी बुनी हुई हैं। प्लेटोंके लिए—संदूक, प्लेट, चद्दर और चटाइयां १२×२८ इंच, १३×३३ इंच, १३×३४ इंच और १४×३४ इंच और १४×३४ इंचके साइज़की होती हैं।

कलके कपड़ेका हम वर्णन कर चुके हैं। इसीसे खलीकी रोटियां ठंढी की जाती है। तीसीके तेलके कारखानेमें इस कपड़ेके खर्चकी सबसे बड़ी रक़म है। यह कपड़े अधिक चल सकते हैं, यदि उनका बड़ी सावधानीसे उपयोग किया जाय। जिस मालमें नमी बहुत अधिक होती है, उसमें चाटाइयां बहुत उपयोग किया जाता है। ऐसी अवस्थामें कपड़ा भी बहुत नष्ट होता है। इस कपड़ेको मजबूत बनानेके लिए उसके कोनोंको भापसे चलनेवाली कलसे सीना चाहिए। किनारोंपर ऊंटके बालके डोरोंसे सीते हैं। इतनो मजबूतीपर भी कपड़ा बहुत मुश्किलसे छः सप्ताहसे अधिक नहीं चलता है। यह कपड़ा ऊंटोंके बालका बुना होता है। इसकी चौड़ाई खलीके रोटो इतनी ही होती है। भेड़के बालोंका कपड़ा और भी मजबूत होता है; परन्तु फिर भी २ ऊंटके बालोंको कपड़ेका कारखानोंमें अधिक उपयोग होता है। इसका कारण यह है कि वह रबड़की तरह नर्म होता है, भारी दबाव सह सकता है और काफी गर्मी सहनेकी शक्ति रखता है। यदि वैज्ञानिक किसी दूसरी वस्तुसे ऐसा उपयोगी कपड़ा तैयार करने लगें तो कारखानेवाले उसका उपयोग बड़ी प्रसन्नतासे करेंगे। कारण, रेलवेका विस्तार दिनपर दिन बढ़नेसे पूर्वीय देशोंमें भी ऊंटोंकी संख्या घट रही है और तीसीका उपयोग दिनपर दिन बढ़नेसे कपड़ेकी मांग ज्यादा हो रही है। खलीकी रोटियोंमें जो तेल होता है, वह इस कपड़ेसे छन २ कर गिरता है। इसलिए कपड़ा बहुत बारीक बना हुआ होना चाहिए। सभी कारखानोंमें भिन्न २ आकारके कपड़ोंका उपयोग होता है। प्रत्येक कारखाना अपनी इच्छानुसार कपड़ा तैयार करा सकता है। इस प्रकार कपड़ोंका वज़न कभी समान नहीं होता है। अमेरिकाकी अपेक्षा योरपके कारखानोंमें ऊंटके बालोंके कपड़ोंका अत्यधिक उपयोग है।

कलमें खलीकी रोटियोंको ज्यादा नहीं फैलाना चाहिए। इससे भी कपड़ा बहुत जल्दी नष्ट होता है। रोटी बढ़नेपर—चाटाइयोंके कोने बाहर लटक जाते हैं। फिर यह बाहरका हिस्सा छांट ही देना पड़ता है। यह कपड़ा बहुत छोटा भी नहीं होना

चाहिए ; क्योंकि फिर खलीके तेलकी रक्षा नहीं होती है। कलसे खलीकी रोटियां निकालनेपर उनके कपडे निकाल डालने चाहिए। जो टेबल बेलनोंके ऊपर होती हैं, उसपर सब रोटियाँ इकट्ठी कर दी जाती हैं। यहांसे बेलन घुमा करके रोटियां ठंढे स्थानमें पहुंचाई जाती हैं, जहाँ उनका कपड़ा आसानीसे निकल आता है। यह यह काम प्रायः बहुत कठिन है। इसलिए कपड़ा छुड़ानेके लिए कलमें दो साधारण बेलन लगाये जाते हैं। ऊपरका बेलन स्थिर रहता है। यह बेलन टेबल और रोटीके मध्यमें होता है। और दूसरा बेलन बराबर ऊपर नीचे चलता है। मजदूर खलीसे कपड़ेका एक कोना छुड़ाकर स्थिर बेलनके नीचे रख देता है और अपने पांवसे नीचेका बेलन ऊपर पहुंचाता है।

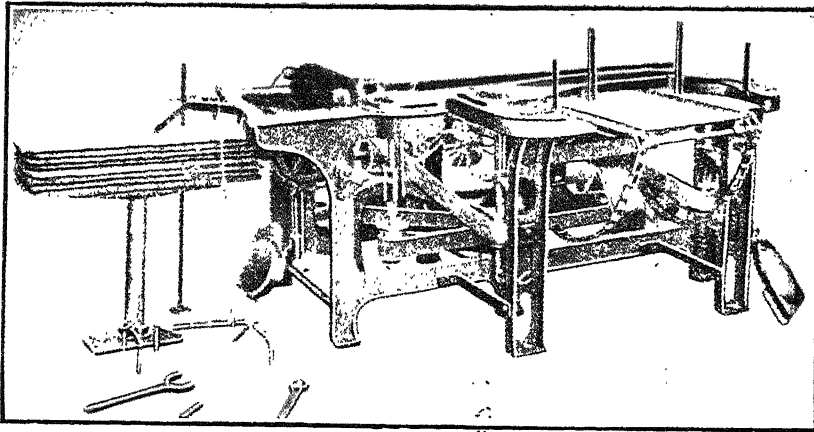
इस कलके उपयोगसे समय और धन दोनोंकी बचत होती है और माल भी अच्छा तैयार होता है। कोल्हूके चलानेके पहले रोटियोंके किनारे काटना अत्यंत आवश्यक है। फिर यह कटाई ऐसी हो, जिससे कि किनारोंपर जरा भी तेल न रहे। सारा तेल रोटियोंके बीचमें हो। इस कटाईमें कोई अधिक खर्च नहीं पड़ता है। फ्रेंच आइल मिल—मशीनरी कम्पनीने जांच कर यह बताया है कि साधारणतः रोटियोंमें बीस प्रति सैकड़ासे अधिक तेल नहीं रहता है। फिर जिन रोटियोंमें अधिक तेल होता है, उसकी अधिक मांग होती है और मूल्य भी अधिक होता है। इसलिए रोटियोंमें तेल बनाये रखनेके लिए उनके किनारोंका काटना आवश्यक है। यद्यपि इतने समय-में अधिक तीसी पेरी जा सकती है ; लेकिन रोटियोंमें तेल रहनेसे वे अधिक मूल्यवान

चित्र—२० स्पात प्लेटकी तीसीकी कलके आगेका हिस्सा ।

हो जाती हैं । प्रत्येक २० प्लेटोंके बीचमें पांच वज़नदार लोहेकी पांच कठाइयां होती हैं, जिनमेंसे तेल पाइपमें और नीचेके बर्तनमें पहुंचता है । यह पाइप इस प्रकार लगा होता हैं कि वह आसानीसे निकाला जा सकता है । एक दूसरी कढ़ाई भी होती है, जिससे तेल सीधा नीचेके बर्तनमें पहुंचता है । यह कल ३ फीट २ इंच चौड़ी, ३ फीट ६ इञ्च गहरी, ८ फीट एक इञ्च ऊंची या १३ फीट ४ इंच नीवसे ऊपरका स्थान लेती है । इस कलका वज़न २०८०० पौंडका होता है ।

चित्र—२१ स्पात प्लेटकी तीसीकी कलके पीछका हिस्सा।

इस प्रकार कोल्हुओंसे रोटियोंके निकलने पर उनके नरम किनारोंमें बहुत तेल होता है। रोटियोंसे यह तेल नहीं निकलना चाहिए। ऐसी रोटियां यदि बराबर२होती हैं तो उनके पैकिंग करनेमें कोई कठिनाई नहीं होती है; अन्यथा उनके किनारे छांट देने पड़ते हैं। रोटियोंको एक चाकूसे छांटते हैं, जो टंकीमें गड़ा होता हैं। रोटियां हाथसे टंकीमें रक्खी जाती हैं। एकके बाद दूसरा रोटीका किनारा चाकूके नीचे आकर कटता है। यह चाकू अपने पीछेकी सारी रोटियोंको रोक रखता है। बाद

इसके वह चाकू सब रोटियोंके किनारे काटकर दुरुस्त करता है। आजकल एक दूसरे उपायका अधिक उपयोग होता है। उससे काम बड़े सुबीतेसे तैयार होता है। उसके मुकाबिलेमें हाथसे चाकू चलानेसे कोई लाभ नहीं है।

इस घूमनेवाले चाकूमें एकके स्थानमें चार चाकू होते हैं, जो चौकोन छड़ पर लगे होते हैं। इन चाकुओंसे बहुत जल्दी काम होता है और सारे श्रमको देखते हुए बहुत ही कम भाप लगती है। चिकागोकी 'डियान और बेलंगर कम्पनी'की कलसे बहुत अच्छी रोटियोंकी कटाई होती है। इस नयी कलमें बहुत सुधार हो गये हैं। इस कलमें रोटियां स्वयं ही कलमें आती और जाती हैं। चाकू घूमवानेली कील पर लगा होता है। वह स्प्रिंगदार होता है। इससे वह आगे पीछे भी जा सकता है। स्प्रिंग बदलनेसे रोटियोंमें अपनी इच्छानुसार तेल बनाये रखकर उनकी कटाई हो सकती है। इस कलमें बहुत थोड़ी भाप लगती है। तिस पर भी वह इतनी तेज़ीसे काम करती है कि छत्तीस कोल्हुओंकी मिलें काम नहीं दे सकती हैं। एक साधारण आदमी इस कलको चला सकता हैं। यदि आदमी होशियार न हो तो कोई हर्ज़ नहीं हैं। हम कोल्हुओंको चलानेके लिए जलसे चलनेवाली सब कलोंका हम वर्णन कर आये हैं। इस पद्यतिमें एक या इससे अधिक पम्प लगते हैं। कमसे कम दो विद्युत संग्रह करने वाले आटोमेटिक यंत्र होते हैं। इनका सिलसिला कोल्हुओंसे बड़ा होता है। पम्पसे जुड़ी हुई टंकी होती है। यदि भापवाला सिलेंडर है, तो वह अपने आप इन बेलनोंसे सीधा चलाया जा सकता है। अथवा "लाइनशैफ" में पट्टी लगाकर भी चलाया जा सकता है। "लाइनशैफ" से पम्प चलाने पर थोड़ी भाप खर्च होती हैं; और काम भी सुबीतेसे होता है। पर जब मालके अलावा मकान और तेलको गर्म और ठंढे करने भी आवश्यकता होती है, तब अतिरिक्त सिलेंडरके बिना काम नहीं चल सकता है। पम्प एकहरे भारके लिए अधिक उपयोगमें आते हैं। दुहरे भारके पम्प तो बहुत थोड़े कारखाने लगाते हैं। इस प्रकारके पम्पमें दो बेलन होते हैं, एक भारी वज़नको खींचता है और दूसरा हलके वज़नको। प्रत्येक बेलनमें विद्युत यंत्र लगा होता है। ये ताप यंत्रके नीचेके अंशकी तलीसे तीसीकी संदूकमें जाते हैं। वहांसे फिर कुचलने वाली कलमें पहुंचते हैं। तापयंत्रके-नीचेके हिस्सेसे यह सन्दूक बड़ी मज़बूतीसे जुड़ी होती है। इसके नज़दीक ही ढेकलीके सदृष दरवाजा घूमता है। यह दरवाजा हमेशा खुला रहता

है; लेकिन सन्दूकके आगे और पीछे जानेके समय दरवाजा बंद कर दिया जाता है। इस प्रकार यह संदूकके नीचेके खानेका एक अंग है। तापयंत्र के भाप या दबानेकी कलका मतलब यह है कि पकी हुई तीसीको अच्छी तरहसे मापकरके और खूब दबाकरके तापयंत्रसे कोल्हूमें भेजा जाय। पानीके बलसे चलने-वाली भाप या दबानेकी कल फर्शसे बहुत उंचाईपर या टेबलके समीपमें रक्खी जाती है। प्लेटोंके बीचमें फासला डंडोंके द्वारा रखा जाता है। ये कुन्दे प्लेटोंके किनारे पर सुईसे लटकाये जाते हैं। नीचेकी तश्तीके किनारे पर वे सुईसे थमे रहते हैं। यदि पट्टियां न लगाई जायं तो यह फासला ज्यादातर कम रक्खा जाता है। अधिकसे अधिक फासला ३-५।८ इञ्चसे ४-५।१६ इञ्च तकका होता है। ये कुन्दे किसी भी समय निकाले जा सकते हैं और प्लेटोंकी चालमें कोई रुकावट पैदा नहीं करते हैं। फ्रांसकी बनी हुई रोटी काटनेकी कल सब कलोंसे नयी है। इसका आजकलके कार-खानोंमें बहुत उपयोग होता है।

चित्र—२२ खलीकी रोटियोंके काटनेवाली कल।

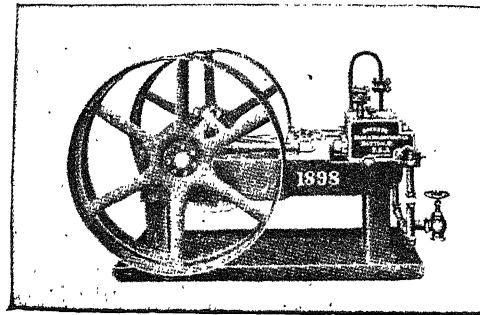
इस कलके लगानेमें ४ फोट ४ इञ्च ×४ फोट ४ इञ्च जमीन लगती है। इसका वज़न १३०० पौंड है। खाली चलने पर २॥ घोड़ेकी ताकत और रोटियोंके चारों किनारे काटते समय ४॥ घोड़ेकी ताकत लगती है। इतनी ताकत सिर्फ इसी कलके खींचनेमें लगती है। कल लाते ही बैठ जाती है। रोटियां कलके एकत्र करने

वाले पुर्जों के चलने पर इकट्ठा होती हैं। यहांसे रोटियां चाकुओंके बीचमें आती हैं। ये घूमने वाले चाकू कमजोर हिस्सोंको काट कर मज़बूत हिस्सेको तेल सहित बना रहने देते हैं। यदि रोटियोंके दो टुकड़े हो गये हों तो उन्हें भी चाकू काट सकेंगे। पेरने वाले कोल्हूके नीचे भी काटनेकी कल लगाई जा सकती है। आरम्भमें यह रिवाज़ था कि एक कोल्हूके चलानेमें तीन आदमियोंसे काम लिया जाय। एक खलीकी रोटियोंको सांचेमें डालता था, दूसरा भरता था और खाली करता था और तीसरा रोटियोंके कोनोंको कतरता था, ठीक करता था और खलीको टंकीमें पहुंचाता था। पर कुछ समयके अनुभवसे यह ठीक समझा गया है कि तीनों ही आदमी एक साथ काम करें, जिससे कि रोटियोंकी दुरस्ती भी उसी समय होवे। इसके अलावा सब एक दूसरेकी मदद भी करें, इतनाही नहीं सुविधाके अनुसार दो आदमियोंसे भी काम लिया जा सकता है।

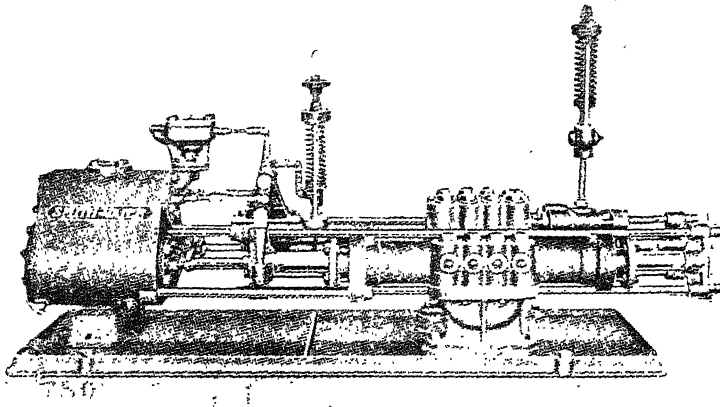
हलका भार देनेके लिए भापकी कल, कोल्हू चलानेके लिए सर्वत्र तेल पहुंचाती है। कल चलनेके आरम्भमें हलका भार देनेकी आवश्यकता है। इसके उपरांत माल तैयार करनेके समय दुगना भार दिया जा सकता है। यह भार धीरे २ बढ़ाया और कम किया जा सकता है। प्रतिवर्ग इंचमें ३०० से ३८०० पौंड तकका भार दिया जाता है। कोल्हुओंमें इस प्रकार भार देनेका प्रबंध सभी कारखानोंमें होता है। प्रायः दो भार देनेके यंत्र रहते हैं, जिनमें टोंटी भी लगी होती है। इसके अलावा दबानेवाला यंत्र लगा होता है, जिसके द्वारा तेल टोंटीमें पहुंचता रहता है। यह दबानेवाला कुन्दा तेलको कलके किसी हिस्सेमें ही नहीं पहुचता है; बल्कि उसे बेलन आदि स्थानोंके तेलको भी नष्ट होनेसे बचाता है। इस दबाने वाले यंत्रसे तेलबेलनमें आता-जाता है। पहले ऐसी कलोंमें दुगना भार नहीं लगता था। उनसे जब तेल बहने लगता था, तब उसके रोकनेकी आवश्यकता पड़ती थी। इससे कलके चलनेमें रुकावट होती थी। आजकल कारखानेवाले आवश्यकतानुसार भारका उपयोग करते हैं। तेलके बहने पर पूरा भार दिया जा सकता है।

जलके पम्प कलके चलनेमें बराबर काम देते हैं। जब तेल आवश्यकतासे अधिक आने लगता है, तब वे उसे टंकियोंमें वापस पहुंचाते हैं। जो पम्प भापसे चलते हैं, उनके भापकी टोंटियों पर कोनोमेटर लगा होता है। भापके पम्पोंके

उपयोगसे तेलके कारखानोंमें बहुत बचत होती है। पम्पोंके लिए माल पहुंचानेकी टंकी मौजूद रहती है। तेल खींचनेकी टोंटी बहुत छोटी और सीधी बनी होती है। यह टोंटी खूब जकड़कर लगानी चाहिए; कारण जरा भी ढीली लगी होनेसे हवा बाहर निकलने लगेगी। टंकियोंमें जितना तेल जाय, वह छन कर जाना चाहिए। नया तेल तो छाननाही चाहिए। पर छाना हुआ तेल भी जब वापस लौटता है तब उसके फिरसे छाननेकी आवश्यकता है। टंकीके ऊपर फ्रेममें तारकी चलनी लगाते हैं। टंकी टोंटीके नीचे रहनेसे उसमें छन २ करके तेल गिरता है। इससे कलके अंदरकी और वस्तुएं भी छनती रहती हैं।

नीचेके चित्र २३ में बके कम्पनीके चार धुरियोंके पम्प बताया हैं। इसी शक्लकी

चित्र—२३ बके कम्पनीके जल कलका पम्प।

कल प्रायः कारखानोंमें चलती है। जब तेलके लिए भारकी आवश्यकता नहीं होती है तब पम्पके भार देनेवाले बेलन (प्लेंजर्स) सुस्तीसे काम करते हैं। उस समय वे टंकीमें केवल तेल पहुंचाते हैं। पम्पके चलनेमें जितनी ताकत लगती है, उतनीही भाप खर्च होती है। इसमें चलनेवाले "बल्व" लगे होते हैं। इन्हींके द्वारा तेल टंकियोंमें पहुंचता है। जब तेलकी फिर जरूरत होती है, तब "बल्व" के पहुंचानेवाले रास्तेको बंद कर देते हैं और पम्प अपनी पूरी ताकतसे काम करना आरम्भ कर देता है। पम्पको जोर देनेवाले बेलन जो धीरे २ काम कर रहे थे, वे तेलको बढ़नेके लिए फिर भार देते हैं। टंकीमें तेल आने का रास्ता एकदम बंदकर दिया जाता है और दोनों बेलन कोल्हूमें तेल पहुंचानेके लिए जोरसे काम करने लगते हैं। ये धुरियां अच्छे लोहेकी बनी होती

हैं। छुरियां ८० डिग्रीके फासलेसे लगाई जाती हैं। चर्खियोंमें पहियोंके बजाय दूसरे पुर्जे भी लगे होते हैं। इन चर्खियोंमें पट्टियां लगी होती हैं। ये पट्टियाँ भी दोनों अवस्थाओंमें होती हैं, चाहे चर्खियां हाथसे चलें या भापसे। मजबूत पेकिंग होनेपर ये कलें खूब काम देती हैं। पम्पके बल्वोंको चलानेके लिए कुछ औजार और बल्व—ढक्कन हमेशा तैयार रखने चाहिएं। ऊपरका चित्र २३ की कल दो आकारकी बनती है। छोटे आकारकी कल ६ फीट २ इञ्च जमीनसे ऊँची होती है। इसका वज़न ३१४० पौंड है। पर इससे बड़ीका वज़न ४२२० पौंड है, जो ४ फीट ५ इञ्च जमीनसे ऊंची होती है और ६ फीट ३ इञ्च × ४ फीट ११ इञ्च स्थान लेती है। एक पम्पतीनसे ६ कोल्हुओंतकके लिए रहता है। प्रायः एक दो पम्प छः कोल्हुओंके लिए कारखानोंमें होते हैं। बड़े कारखानेके पम्प बराबर काम करते रहते हैं। फिर भी उन्हें पांच मिनटका बीच २ में अवकाश देना चाहिए। इस पम्पका मूल्य एक हजार डालर है। इस पम्पसे अनेक लाभ हैं। यह तेलको इस प्रकार रक्षित रखता है कि जो पीपे द्वारा फिर उपयोगमें आता है। इसके द्वारा भार भी स्थिर रहता है, और कोई धक्का नहीं लगता है। कोई ऐसी बात नहीं होती हैं, जिससे कि टंकियोंकी कतार और कल बिगड़ जाय। वह कलके भारको सर्वत्र एकसा रखता है। इसमें जो चौखट लगी होती है, उससे कलके ऊपर नीचे चलनेमें हिफ़ाजत रहती है। एंजिन कलके बेलनमें खड़ा चलता है। कल चलते समय बेलनके टोंटी खोल दी जाती हैं। इसके अलावा ढक्कन हर समय मौजूद रहने चाहिए। ये ढक्कन-बल्व कलमें तेल और पानीके रास्तेमें लगाये जाते हैं। जब द्रवका परिमाण अत्यधिक हो जाता है, तब ये ढक्कन द्रवको बढ़नेसे रोकते हैं; किन्तु ये तेलको भी पम्पसे टंकीमें वापस पहुंचाते हैं। जब द्रवकी फिर जरूरत होती है तब ये ढक्कन हटाकर पम्पका रास्ता खोल दिया जाता है। पानीके स्थानपर हवासे चलनेवाली भी ऐसी कलें होती हैं, पर उनका आजकल उपयोग नहीं है।

चित्र—२४ कलका पम्प।

इस पद्धतिमें एंजिनकी साइज़ और विद्युत संग्रह करनेवाली कलके वज़न पर पूरा ध्यान देना पड़ता है। प्रति वर्ग इंचमें चार हजार पौंडके भारके लिए बीस टन की कलके एंजिनका स्थान २००० × २० = ४००० = १० वर्ग इंच, या ३०. ५७ व्यास होता है। यदि इस वज़नकी कलका व्यास १० इंच हो तो उसका क्षेत्रफल ७८.५ वर्ग इञ्च होता है। और २००० × २० × ७८ ५ = ५१० पौंडका भार देता है। जहां पम्प भापसे चलाये जाते हैं, वहां भाप और पम्पका परिमाण निश्चित कर देना चाहिए। प्रत्येक भारके लिए भापका परिमाण कुछ अधिक रहना चाहिए। यदि जलका भार ४०० पौंड प्रति वर्ग इंच है, तो भापका भार १०० पौंड होता है। जलके बेलनका व्यास १॥ इंच है और क्षेत्रफल १ ७७ वर्ग इंच है तो भापके बेलनका क्षेत्रफल कमसे कम ४००० १०० × १.७७ = ७०.८ वर्ग इंच होना चाहिए। कलमें उसका व्यास ६॥ इंचसे अधिक होना चाहिए ; अथवा बेलन काम न दे सकेगा। साधारण अवस्थामें दुगुने मेलकी कलोंके आकार इसप्रकार है :—

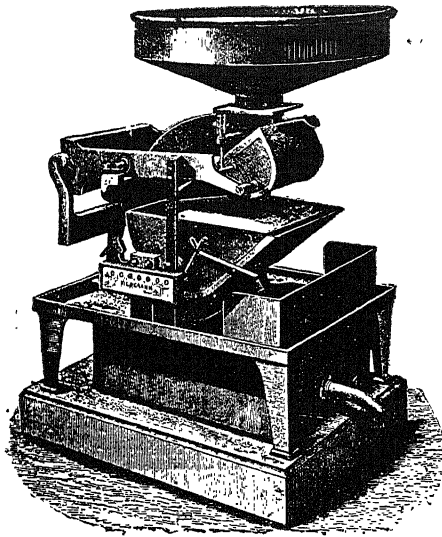
आकार		छः टन	बारह टन	बीस टन
फर्शकी जगः	चौड़ाई	८ फीट ८ इञ्च	११ फीट ० इञ्च	१३ फीट ३ इञ्च
	गहराई	३ फीट ८ इञ्च	४ फीट १० इञ्च	५ कीट १० इञ्च
उंचाई		६ फीट ६ इञ्च	११ फीट ३ इञ्च	१३ कीट ८ इञ्च
वज़न	केवल कल	१०००० पौंड	१३६०० पौंड	२२१०० पौंड
	भार—	१९१०० पौंड	४२२०० पौंड	६७००० पौंड
कुल————————		२९२०० पौंड	५५८०० पौंड	८९००० पौंड

बीस टनकी कलका मूल्य सब समान सहित २५०० डालरसे कुछ अधिक है।

तेलका-उपयोग।

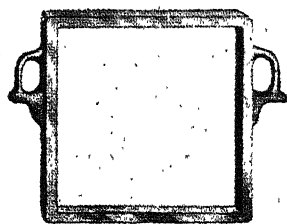
कलोंके पीछेसे कहरुए रंगकी जो धार बहती है, वह तीसीका कच्चा तेल नहीं है। व्यापारिक दृष्टिसे यह साफ तेल भी नही है ; लेकिन इसका भी किसी अवस्था तक उपयोग होता है। बिना साफ किया हुआ यह कच्चा तेल साबुन बनानेके उपयोगमें बहुत आता हैं। पर बाजारकी बिक्रीके लिए इस तेलके ठंढे होनेपर उसे छानकर साफ कर लेना चाहिए। तेलके साफ करनेमें वैसे तो बहुत समय लगता है ; लेकिन आजकलके नये साधनोंसे तीसीका तेल बड़ी सफाईसे—कलके चलनेके साथ २ उतने बीचमें ही साफ हो जाता है। कारखानोंमें तेल छाननेका स्थान अलग रहता है। यहां पर तेल टंकियोंसे पहुंचता है। फिर यहांसे तेल साफ करनेवाली कलोंसे स्वच्छ होकर-भंडारकी टंकियोंमें पहुंचता है। तदुपरांत् वह बिक्रीके लिए बाहर जाता है। रासायनिक दृष्टिसे विशुद्ध तेलकी बाज़ारमें बहुत मांग रहती है, पर उतना अच्छा तेल भारतीय कारखाने तैयार ही नहीं करते हैं। गौरीपुरका कारखाना तीसीका तेल तैयार करनेके लिए अत्यंत प्रसिद्ध है। अन्य सभी कारखाने तीसीके तेलके उद्योगमें पिछड़े हुए हैं। वे जब यह देखते हैं कि अन्यान्य तेलहन महंगे हैं और तीसी सस्ती है, तब उसे साधारणरूपमें पेर डालते हैं। फिर उनके कारखानोंमें इतनी कलोंका विशेष आयोजन नहीं होता है कि ऐसा स्वच्छ तेल तैयार कि जिससे देशकी आवश्यकता पूरी होनेके अलावा विदेशमें भी उसकी अत्यधिक मांग हो।

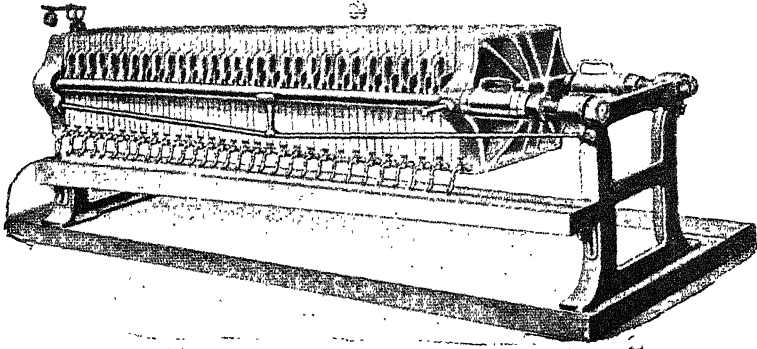
विशुद्ध तेलकी ही बाजारमें अत्यधिक मांग है। इसलिए जो कारखाने तेल साफ नहीं करते हैं, उनका तेल हलके दर्ज़ेका होता है और मूल्य भी कम होता है। तेलके साफ करनेमें परिश्रम अवश्य पड़ता है, पर वह इतना अधिक नहीं है कि

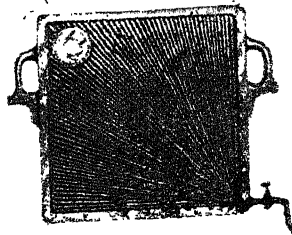
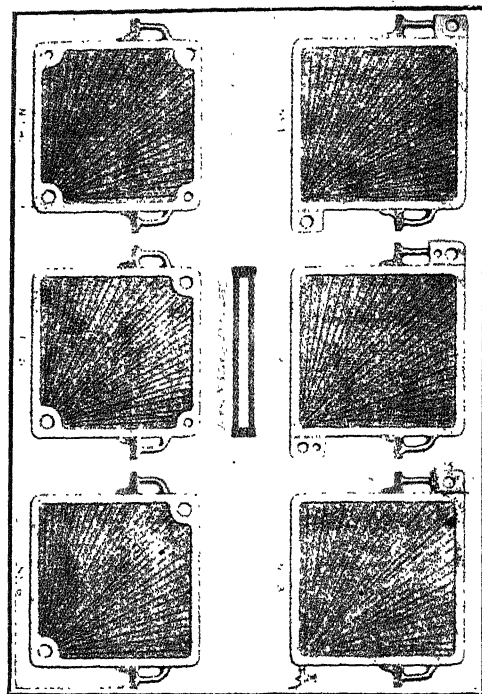
उसकी उपेक्षा की जाय। कोल्हुओंका तेल टंकीमें आता है। टंकीसे फिर उनके पीछे रक्खी हुईं लकड़ीकी बनी हुई नादोंमें जाता है। इन नादोंसे तेल वज़न करने वाली टंकियोंमें पहुंचता है। इन टंकियोंमें वज़न करनेकी स्केल लगी होती हैं। इन टंकियोंसे तेल फिर साफ करनेकी कलोंमें पहुंचता है। नादें लकड़ीकी बनी हुई होती हैं। ये नादें बहुत बड़ी होनी चाहिएं, जिससे कि भारी वस्तुके नीचे जमने में सुबीता हो। जिस टंकीमें कोल्हुओंसे तेल आता है, उसे कोल्हुओंकी संख्याके अनु-सार कई हिस्सोंमें बांटते हैं। इस प्रकार प्रत्येक कोल्हूका टंकीमें अलग २ खाना बना होता है। इसी टंकीमें छेद्दार लोहेके प्लेट भी लगे होते हैं। ये प्लेट आवश्यकता पड़ने पर निकाले जा सकते हैं। इस टंकीको समय २ पर साफ करनेके लिए उसमें लोहेका एक स्क्रूप लगा होता है, जिससे कि तेल या नीचे जमा हुआ पदार्थ निकल जाता है। नोचेका २५ वां चित्र बिजलीसे चलने वाली तेलकी कल (स्केल) का है। अंग्रेजी कारखानोंमें इसका अधिक प्रचार है। तेल कुप्पियोंमें भेजा जाता है। जब तुलने वाली तीसी कलमें पहुंच जाती है, तब उसका और आना बंद कर दिया जाता है और बर्तन गिरा दिया जाता है। इस बर्तनसे जो माल निकलता है है, वह स्केलपर लिखता चला जाता है। स्केलको चलानेके लिए कोई विशेष ध्यान नहीं देना पड़ता है। निर्यात होनेवाले तेलके लिए इस कलका अवश्य उपयोग करना चाहिए। इस कलसे एकवारमें २२ से २२४ पौण्ड तक तेल निकलता है। इस प्रकार एक घण्टेमें १००० से ८५०० पौण्ड तक तेल निकलता है।

चित्र—२५—तेलकी स्केल।

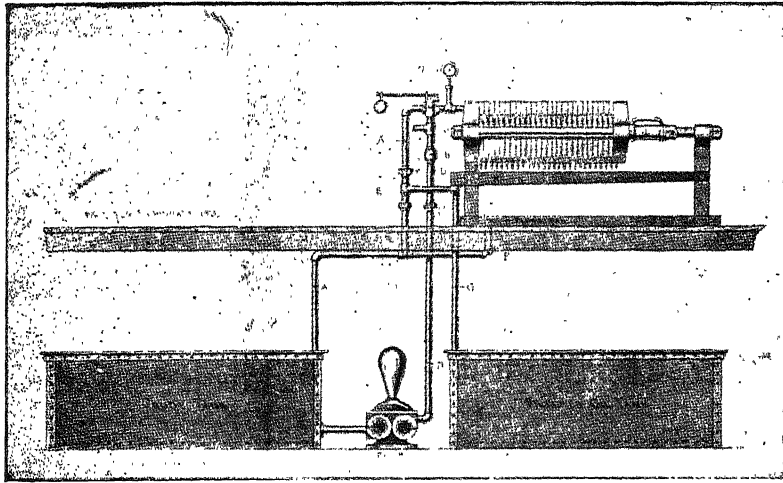
यह कल "रोज डाउंस एण्ड थामसन लिमिटेड" की बनी हुई है। बहुतसे कारखानोंमें लम्बी नाद्को कतारके रूपमें कई हिस्सोंमें बांटते हैं। कोल्हुओंसे तेल द्वारा निकलते ही पहले हिस्सेमें जाता है और फिर वहांसे अन्य हिस्सोंमेंसे होकर टोंटोंके पहली टंकीमें गिरता है। यद्यपि यह पद्यति बहुत अच्छी है ; परन्तु इसमें खर्च पड़ता है। फिर भी इस पद्यतिसे कई लाभ हैं। नांदमें जमा हुआ पदार्थ भी आसानीसे निकलता जाता है। गर्म तेलके गिरनेपर नाद्के सभी हिस्सोंका जमा हुआ पदार्थ उसमें मिल जाता है। गर्म तेल जल्दीसे साफ हो जाता है ; यह ठीक नहीं है। क्योंकि तेल ठंढ़ा होनेपर ही अच्छा साफ होता है। अन्य तेलकी तरह तीसीका तेल तुरंत न छाननेपर भी खराब नहीं होता है ; किन्तु फिर भी अच्छा माल तैयार करनेके लिए उसका तुरंत साफ होना आवश्यक है।

तेल छाननेकी कलमें कई प्लेट होते हैं जो चलते समय मिल जाते हैं। प्रत्येक प्लेटमें एक ऊंची फुल्ली होती है, इसमें एक छेद् भी होता है। जब फुल्ली और छेद् प्लेटके मध्यमें होते हैं, तब प्लेटोंके बीचका खाली स्थान अपना रूप बदल देता है। इसलिए इन प्लेटोंके बीचमें कपड़ा रखा जाता है। अच्छे पुर्जोंसे छेद् उपयुक्त

स्थानपर बने रहते हैं। प्लेटोंके बीचके हिस्सोंमें केनवास लगाया जाता है; लेकिन फुल्लीका छेद सब हिस्सोंमें बराबर तेल भेजनेकी एक नली रखता हैं। इस नलीमें तेल भरकर रक्खा जाता है। भार देनेसे तेल नलीमें बना रहता है और पीछेसे प्लेटोंमें पहुंचता है। यह भार कपड़ेको नष्ट नहीं करता है। पम्पकी विद्य त टोंटीमें ढक्कन लगानेसे भार बराबर रहता है। ये कपड़ेके बोरे दुगने मोटे भी बनाये जाते हैं। कुछ भी हो, नीचेका हिस्सा बोरोमें रक्खा जाता है, और जब तेलका बहना रुक जाता है तब बोरे धोकर सुखाये जाते हैं। शोरे आदिसे ये बोरे अच्छी तरहसे धुलते हैं। यह कपड़ा सूती होता है और उसका आकार और बुनावट आदि आवश्यकतानुसार रक्खी जाती है। फिर भी यह कपड़ा भार सहनेके लिए मजबूत और महीन बुना हुआ होना चाहिए। इस कपड़ेपर जो तेल जम जाता हैं, वह कुछ क्षणतक अधिक भाप देनेसे निकल जाता है। किसी हिस्सेका कपड़ा छाननेके अवसर पर ही फट जानेसे उस हिस्सेको साफ करनेके लिए उसका सामान निकाल लेना चाहिए। स्विच-काग लगानेसे तेलके निकालनेमें सुविधा रहती है। साफ करनेमें वैसे ही अधिक मात्रा लगती हैं, फिर प्लेटोंके बीचमें २६ वें चित्रकी चौखट लगानेसे और भी

चित्र—२६ छाननेवाले कलकी फ्रेम।

बढ़ जाती है। जब इन फ्रेमोंसे काम लिया जाता है, तब कपड़ा एक पर्तका लगाया

चित्र—२७ चौकोन प्लेटकी—साफ करनेकी कल ।

जाता है । एक २ पर्त चौखटके दोनों ओर होता है । फिर बोरोंकी जरूरत नहीं रहती है । चित्र २७ में छाननेकी कल बताई गयी है । चित्र २८ इस कलका प्लेट है । इस प्लेटके बायीं ओरके कोनेमें खुली हुई फुल्ली है । चित्र २८ और २९ में भिन्न २ प्रकारके प्लेट और फे्रमें बतायो गयी हैं । ये प्लेट लकड़ीके भी बनते हैं ; लेकिन सबसे अच्छे कलसे तैयार हुए धातु के होते हैं ।

चित्र—२८ साफ करनेकी कलका प्लेट ।

चित्र—२६ प्लेट और फ्रेमें।

साफ करनेकी कलोंके ये भिन्न २ हिस्से हैं। नीचेके चित्रमें साफ करनेकी कल पूर्णरूपसे बतायी गयी है। इस चित्रमें बायीं ओर जो टंकी है, उसमें कोल्हुओंसे तेल आता है। यहांसे तेल फिर साफ करनेकी कलमें जाता है। इससे जुड़े हुए बीचके हिस्सेसे भाप रोकी जाती है। इस कलमें दोहरी नली लगी होती है। चौड़ी नली तेलके साफ करनेके लिए होती है। यहांसे तेल बड़ी टंकीमें पहुंचता है। दूसरी नलीसे कोल्हुओंका साफ स्वच्छ किया हुआ पदार्थ आता है, जो बायीं ओर की टंकीमें वापस पहुंचता है।

चित्र—३० साफ करनेकी कलका पूर्ण रूप।

यदि कलें कुछ दिन तक नहीं चलाई जांय तो कपड़े बिलकुल सूखकर कड़े हो जायं और तब उनसे तेल छानना कठिन हो जाता है। इसलिए कलोंके तेलसे भरकर तेल बहानेवाली टोटियोंको बन्द रखते हैं। इसलिए कपडे निकाल कर धो डालने चाहिएं, जिससे कि वे सूखकर कड़े न होवें। मिश्रित तेलको शुद्ध करनेके लिए कागज़का उपयोग किया जाता है। हरएक हिस्सेमें कागज लगाकर तेल छाना जा सकता है। पर इस समय भार हलका रखना चाहिए। फैरनहीटकी ७० डिग्रीमें जो तेल साफ किया जाता है, वह बाजारकी बिक्रीके लिए उपयुक्त होता है। छाननेवाली कलोंके लिए पम्प या तो भापसे चलाये जा सकते हैं अथवा पट्टियोंसे भी खींचे जा सकते हैं। भापसे चलनेवाली कलको २९ वे चित्रमें बताया गया है। भापसे कल-चलानेमें कई सुबीते हैं। इस कलके पम्प बहुत अच्छे होने चाहिएं। छाननेवाली कलोंके प्लेट १८ इञ्चसे ३६ इञ्च तक व्यासके होते हैं। १२ कोल्हुओंकी मिलमें कच्चे माल तैयार करनेके लिए ३२ इञ्चके २९ प्लेट और ३० इञ्चके २४ प्लेटोंकी आवश्यकता होती है। पर ४३ कोल्हुओंकी मिल जो साफ तेल निकालती है और जिसमें साफ करनेकी ५ कले हैं, उसमें प्लेट इसप्रकार हो सकते हैं :—

दो—५० प्लेट, ३२ इञ्च चौकोन

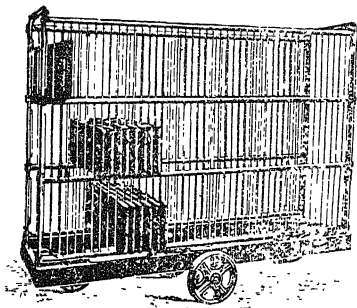
दो—५० प्लेट, ३० इञ्च चौकोन

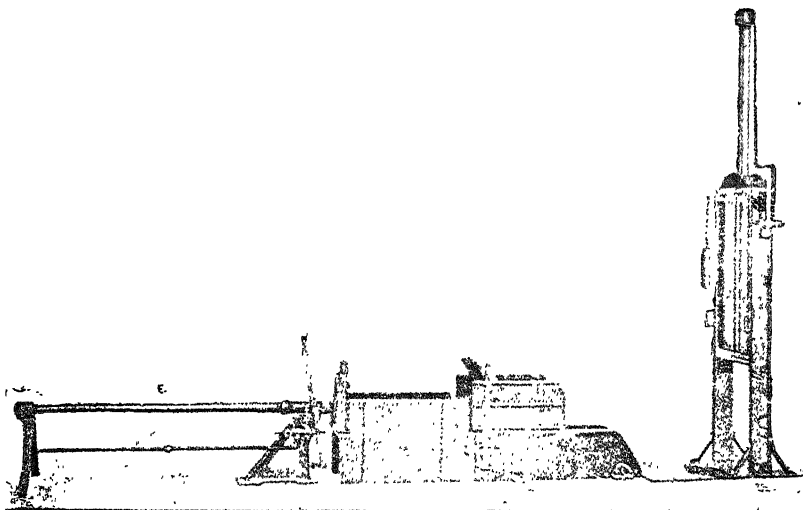
एक ३६ प्लेट, ३० इञ्च चौकोन

अस्तु, कलोंके प्रत्येक हिस्सेमें धीरे २ जी तेल एकत्र होता है, उसे समय २ पर निकालते रहना चाहिए। यद्यपि यह तेल स्वच्छ नहीं होता है, फिर भी बाजारमें उसकी थोड़ी बहुत मांग रहती है। साफ किये हुए तेलकी बाज़ारमें तुरंत मांग न हो तो उसे भंडारकी टंकीमें पम्पके ज़र्येसे पहुंचाया जा सकता है। भंडारकी टंकीमें तेल बाजारकी अवस्था पर रहता है। भण्डारमें अधिकसे अधिक तेल रहनेमें अनेक लाभ हैं। जब तीसी या तेलका बाजार विपरीत अवस्थामें होता है या मजदूरोंकी कठिनाईसे कारखाना बन्द करना पड़ता है तो भण्डारका तेल कारखानेके ग्राहकोंको बनाये रखता हैं। दश बड़ी तोसी पेरने वाले कलोंमें ३५००० बुशल तीसी प्रतिदिन पेरी जा सकती है। इस प्रकार टंकीमें ३० लाखसे ४३ लाख टन तक तेल तैयार हो सकता है। मुनाफेके व्यवसायके लिए टंकीमें सदैव तेल बनाये रखनेमें लाभ है। इस टंकीमें तेल बड़ी सावधानीसे रक्खा जाता है। टंकीमें तेल बहुत आहिस्तेसे हल्के तापक्रममें पहुंचाया जाता है। उसमें साफ हवा पहुंचानेके अलावा मिट्टी वगैरः न पहुंचे इसका पूर्ण प्रबंध किया जाता है। निर्यात होनेवाला तेल पीपोंमें भरकर तैयार रखते हैं। ये पीपे ऊपरकी साफ दालानमें रक्खे जा सकते हैं। पीपोंका मुंह अच्छी तरहसे बन्द होना चाहिए। इसके अलावा एक और टंकी रक्खी जा सकती है, जिसमें बाजारसे वापस आया हुआ तेल और पीपोंमें अच्छी तरहसे न भरने पर वापस निकला हुआ तेल रक्खा जा सकता है। पीपेमें तेल भरनेवाले स्थानमें तेलके तोलनेकी स्केल लगी रहनी चाहिए। प्रत्येक पेकिंग किये हुए पीपेका बड़ी सावधानीसे वज़न होना चाहिए। निर्यात होनेवाले तेलका ठीक वज़न और भी आवश्यक है। ये स्केलें बड़ी सी बड़ी होनी चाहिएं; क्योंकि उन्हें प्रायः भारी वज़न तोलना पड़ता है। टंकीमें मापकी स्केल बड़ी मज़बूतीसे लगानी चाहिए। कारखानेसे बाहर देश और विदेशके लिए तेल कई प्रकारके पीपोंमें भरकर भेजा जा सकता है। कैन-पीपेमें निर्यातके लिए अत्यंत शुद्ध तेल भरा जा सकता है। प्रत्येक कैन-पीपेमें पांचसे दश गेलन तक तेल आता है। आजकल इन्हीं पीपोंसे विदेशमें अधिक तेल जाता है। इनके मुंहपर स्क्रू लगाया जा सकता है। इन पीपोंका

पेकिंग खूब मजबूत होना चाहिए। टैंक-वेगनोंमें तेल देशकी बिक्रीके लिए भरा जाता है। बेरल—पीपे तेल रखनेके लिए अत्यन्त प्रसिद्ध हैं। ये बेलन पीपे लकड़ीके बने हुए होते हैं। विदेशोंमें लकड़ीके अभावसे ये पीपे बड़े महंगे पड़ते हैं; परन्तु इस देशमें बड़े फायदेसे तैयार हो सकते हैं। इन पीपोंको हमेशा रंगते रहना चाहिए। अच्छे पीपोंमें बहुत कम तेल सूखता है। इस प्रकारसे नष्ट हुए तेलका—कारखाने या व्यापारी—दोनोंमेंसे किसे नुकसान उठाना पड़ता है, यह व्यापारकी बात है। बहुत गर्म तेल पीपोंमें भरनेसे बहने लगता है। तेलके पीपोंको घाममें न छोड़ देना चाहिए। निर्यात होनेवाले पीपोंको बन्दरगाहकी घामसे भी बचाना चाहिए। बाजारके पीपोंको थोड़े ही प्रबन्धसे घाम और गर्दसे बचाया जा सकता है। कारखानेके लिए तेलसे चलनेवाली एक ट्रांसपोर्ट गाड़ी रखनेमें बड़ा सुबीता है। गाड़ीमें रखनेके पहले पीपे अच्छी तरहसे देख लेने चाहिएं। जिन पीपोंमें कुछ भी खराबी हो, उन्हें तुरन्त निकाल देना चाहिए। गाड़ीमें सब तेल तुल कर जाता है।

\+ + + + + +

इस तेलके प्रकरणमें बिको होनेवाले तेलके साथ ही खलीकी रोटियोंके विषयमें भी विचार करना आवश्यक है। इन रोटियोंको विदेशी बाजारोंमें अच्छी मांग है। प्रत्येक बुशल तीसीसे ३६ से ३८ पौंड वज़न तककी रोटियाँ तैयार होती हैं। इस प्रकार ५६ बुशल तीसीसे एक टनसे कम खलीकी रोटियाँ तैयार नहीं होती हैं। इन रोटियोंके तैयार करनेकी सब बातोंका हम वर्णन कर आये हैं। चटाइयोंकी कलोंके द्वारा रोटियां पेकिंग करने वाली कलमें पहुंचाई जाती हैं। रोटियां अच्छी बनाये रखनेके लिए उनका पेकिंग अवश्य होना चाहिए। इस पेकिंगमें जो खर्च पड़ता है, वह मालके अच्छा बना रहने पर कई गुना लाभ सहित वापस मिलता है। यदि पेकिंग करनेवाली रोटी काटनेवाली कलसे जुड़ी हुई लगी हो तब तो ठीक ही है। अन्यथा कमरेसे रोटियाँ ठेलेमें भर कर ले जायी जाती हैं। यह ठेला बाजारका खुला साधारण ठेला नहीं; बल्कि ३१ नम्बरके चित्रकी तरह होना चाहिए।

चित्र—३१ रोटियां ले जानेका ठेला

पहले रोटियां हाथसे पेकिंग की जाती थीं। पर उसमें बहुत समय और खर्च पड़ता था। इसके अलावा रोटियां भी टूट जाती थीं। इसलिए स्वयं पेकिंग करवाली कलका कारखानोंमें व्यवहार होने लगा है। वैसे तों ये कलें अब कई प्रकारकी बनी हैं; परन्तु उनमें दो अत्यंत प्रसिद्ध हैं। नीचे चित्र ३२ में फ्रांसकी बनी हुई एक कल है। यह कल फ्रेंच आइल मिल मशीनरी कम्पनीकी बनी हुई है।

चित्र—३२ रोटियां पेकिंग करनेकी कल।

खरीदते हैं। वे चीनीके बोरोंमें भी माल भरते हैं। भारतवर्षमें बोरोंकी कमी नहीं हैं। केवल भारतवर्षसे ही समस्त विदेशोंके कारखानोंमें बोरे जाते हैं। चीनी वगैरः भरनेके काममें लाये हुए बोरे खराब नहीं होते हैं। उनमें माल अच्छी तरहसे भरा जा सकता है। पर यह ध्यानमें रहे कि उनमें छेद वगैरः न होवें। बोरोंका आकार रोटियोंके अनुसार होता है। बड़े कारखानोंमें प्रायः इस प्रकारके बोरे रक्खे जाते हैं :—

	बोरोंका आकार—	रोटीका आकार
१—	३१ × ५१ इंच—	१२-१॥ × ३३ १॥ इंच
२—	३१ × ५० इंच—	१३ × ३४ इंच
३—	२६ × ४८ इंच—	१२ × ३२ इंच

३ इञ्चसे ५ तक—इस आकारमें कुछ स्थान तो मुंहके सीनेमें चला जाता है। उपयोगमें आये हुए बोरे २८ से २६ इञ्च चौड़े और ४८ इञ्च तक लम्बे होते हैं। बोरोंका आकार कारखानेवाले अपनी सुविधानुसार रख सकते हैं। छोटे आकारके बोरे भी रक्खे जा सकते हैं। भारतवर्षसे जो खलीकी रोटियां विदेश भेजी जाती हैं, उनसे यह पता नहीं चलता है कि उनमें कितने चीनीके हैं। इन रोटियोंकी विदेशमें अच्छी मांग हैं। जहां युद्धके पूर्व १३८ लाखका माल विदेशमें जाता था, वहां पिछले तीन वर्षमें बहुत अधिक जाने लगा है :—

१९२२—२३।	१९२३—२४।	१९२४—२५
लाख रुपए,	लाख रुपए,	लाख रुपए
१७३	१७८	१६२

यूनाइटेड स्टेट अमेरिकामें खलीकी रोटियां बहुतायतसे तैयार होती हैं। अमेरिका में जो माल तैयार होता है, उसके बीस प्रति सैकड़ा की वहीं पर खपत है। बाकीका माल योरप और वेष्ट इण्डीजमें जाता है। अमेरिकाके कारखाने रोटियां कुचलकर उनका फिर तेल निकाल लेते हैं। इसलिए वहांकी रोटियोंमें बहुत कम तेल होता है। अमेरिका की रोटियोंमें ४ से ७ प्रति सैकड़ा तेल होता है। पर अन्य देशोंकी रोटियोंमें बीस प्रतिसैकड़ा तक तेल होता है। इस विषयमें अमेरिकाके कुछ विशेशज्ञोंकी यह राय है कि ६ प्रति सैकड़ासे अधिक तेल रोटियोंमें नहीं होना चाहिए। अमेरिकन कृषक इन रोटियोंका अब बहुत उपयोग करने लगे हैं। वहाँ इन रोटियोंका मूल्य कुछ थोड़ा नहीं है। पहले १५ डालरसे २५ डालर प्रति टनका भाव था। पर आजकल ८५ डालर प्रति

टन रोटियां बिकती हैं। तेलके कारखानोंको भी इन रोटियोंकी बिक्रीसे सहायता मिलती है। जब रोटियोंका भाव तेलकी अपेक्षा महंगा होता है, या तेलका भाव रोटियोंकी अपेक्षा महंगा होता है, तब कारखाने उसी प्रकार माल तैयार करते हैं। कारखानोंके व्यवसायमें कोई हानि नहीं पहुंचती है। रोटियोंमें थोड़ा सा तेल रहने देनेसे पूर्ण लाभ ही है। पेकिङ्ग करनेके पहले खलीको रोटियां ठंढी हो जानी चाहिए। इससे रोटियां कुछ सिकुड़ जाती है और तब उनका अच्छा पेकिङ्ग होता है। इस प्रकार रोटियोंके सूख जानेपर फिर उनके वज़नमें अन्तर नहीं पड़ता है। विदेशी खरीददार समान आकार, अच्छेसे अच्छे परिमाणमें तेल, उपयुक्त वज़न और रंग आदि देखकर रोटियां खरीदते हैं। साधारणतः व्यापारी हलकी रोटियां—५ से छः सेर तक वज़नकी खरीदते हैं। सभी व्यापारी उनमें अधिक तेल, अच्छी कटाई और मजबूत पेकिङ्ग चाहते हैं। प्रत्येक बोरेमें १२ सेरसे अधिक माल नहीं होना चाहिए और वह खूब मजबूत सिला हुआ होना चाहिए। ठीक २ वज़नपर भी बहुतसे व्यापारी जोर देते हैं। कारखानेवालोंको व्यापारियोंसे सहयोग रखकर उनकी इच्छानुसार माल तैयार करना चाहिए।

\+ \+ \+ \+ \+ \+

कारखानोंमें इस बातका विवरण अवश्य होना चाहिए कि कितना तेल प्रतिदिन पैदा होता है और कितना तेल चालान होता है। यह विवरण व्यापारिक दृष्टिसे अत्यन्त आवश्यक है। रोटियोंमें तेलके परिमाणका विवरण—उनकी चालानीके लिए पूर्ण सुविधाजनक होता है। प्रत्येक कारखानेमें अन्यान्य विवरणोंके अलावा निम्नलिखित विवरण—आवश्यकतानुसार घटा बढ़ा कर रक्खा जा सकता है :—

विवरण				
१—तेलकी पैदावार सेर या पौंडमें।				
२—रोटियोंमें तेल प्रति सैकड़ा।				
३—तीसीमें तेल प्रति सैकड़ा।				
४—तीसीकी श्रेणी।				
५—प्रति सैकड़ा मिलावट				
६—माल लानेमें प्रति सैकड़ा कमी।				
प्रत्येक बेलनमें प्रति दिन रक्खी जानेवाली तीसीका वज़न।				
यंत्र द्वारा तैयार हुआ माल-सेर या पौण्डमें				
कारखानेका तापक्रम।				
रोटियोंका वज़न—प्रति वर्ग इञ्च (१६ × १८ × १६)—काभार				
रोटियोंको कटाई।				
कलोंमें भार प्रति वर्ग इञ्च।				
रोटियोंका वज़न पौण्डमें।				
फ्रेमकी चौड़ाई।				
फ्रेमकी लम्बाई				
कलका व्यास				

रोटियोंके वज़न और उनकी तैयारीका तेलके तैयार करनेपर पूर्ण प्रभाव पड़ता है। यह प्रभाव ऐसा नहीं है कि तेल तैयार करनेमें बाधा पड़े। बड़ी रोटियोंसे तेलकी पैदावारमें कुछ क्षति हो सकती है; पर अनुभवसे ज्ञात हुआ है कि यदि साव-

धानीसे काम लिया जाय तेलकी पैदावारमें कोई धक्का नहीं पहुंचता है। तीसीमें तेलका परिमाण विदित होनेसे रोटियोंके तेलके परिमाणका अनुमान आसानीसे निकाला जा सकता है। नीचेका विवरण इस विषयमें कुछ सहायता दे सकता है :—

प्रतिबुशल तीसीसे तैयार होनेवाला तेल (बीज और खलीकी रोटियोंकी जांच)

एक बुशल तीसी = ५६ पौंड कोई नुकसान नहीं। गेलन तेल = ७।१-२ पौंड

तीसीमें तेलका प्रति सैकड़ा औसत	३४	३५	३६	३७	३८	३९
रोटीकी जांच (प्रति सैकड़ा)						
१	२. ४९	२. ५६	२. ६५	२. ७२	२. ८०	२. ८७
११-१।२	२. ४७	२. ५४	२. ६२	२. ६९	२, ७७	२. ८४
२	२ ४४	२ ५२	२ ५९	२. ६७	२ ७५	२. ८३
२।१-२	२. ४१	२ ४९	२. ५६	२. ६४	२. ७२	२. ८०
३	२. ३९	२. ४७	२. ५३	२. ६१	२. ६९	२. ७७
४	२. ३४	२ ४३	२. ४९	२. ५७	२. ६४	२. ७१
५	२. २८	२. ३८	२. ४४	२. ५३	२. ६९	२. ६८
६	२. २३	२. ३३	२. ३८	२. ४७	२. ५५	२. ६२
७	२. १८	२. २८	२ ३४	२. ४२	२. ५०	२. ५७

नोट—प्रत्येक एक प्रति सैकड़ा तीसीके दानोंमें ६० पौंड पैदावार बढ़ती है। और प्रत्येक खलीकी रोटीमें १ प्रति सैकड़ा तेलके लिए ३० पौंड पैदावार घटती है।

उपरोक्त अंकपूर्ण प्रामाणिक नहीं हो सकते हैं ; क्योंकि तीसी व खलीमें नमी और तीसीमें मिलावट आदि कई कारणोंसे पदावार निश्चित नहीं बताई जा सकती है। तीसी की पिराई खूब अच्छी होनी चाहिए। इसलिए नई २ कलोंका उपयोग सर्वथा वांछनीय है। तीसी पेरनेवालोंको तेलकी पैदावारके सम्बन्धीकी सब बातें हर समय मालूम रहनी चाहिए। संसारकी भिन्न २ प्रकारकी तीसीमें कलकत्तेकी तीसी सर्वत्र प्रसिद्ध है।

कारण ; कलकत्तेकी ही तीसी ऐसी है, जो सारे संसारमें अधिक तेलके लिए प्रसिद्ध है। दूसरे देशके कारखाने कलकत्तेकी तीसीका मार्ग व्यय उठाकर भी अपने देशकी तीसीकी अपेक्षा तेलकी पैदावारमें नफ़ा उठाते हैं। प्रत्येक कारखानेमें तेल, खलीकी रोटी, और तीसीका विवरण प्रतिदिन तैयार होना चाहिए। इससे पैदावार बढ़ानेमें बड़ी सुविधा प्राप्त होती है। यह विवरण इस प्रकार तैयार किया जा सकता है :—

तेल, खली और तीसीका विवरण।

संख्या········ मिती··············१६······

१	तैयार हुआ तेल सेर या पौण्डमें।	
२	तैयार हुई रोटी सेर या पौण्डमें।	
३	रोटियोंमें (दिनमें) प्रति सैकड़ा तेल।	
४	रोटियोंमें (रातमें) प्रति सैकड़ा तेल।	
५	रोटियोंमें (औसत) प्रति सैकड़ा तेल।	
६	रोटियोंमें पानी प्रति सैकड़ा।	
७	मिलावट—प्रति सैकड़ा।	
८	साफ दाने —प्रति सैकड़ा।	
९	खादमें तेल—प्रति सैकड़ा।	
१०	साफ तीसीमें तेल—प्रति सैकड़ा।	
११	खादमें तेल—सेर या पौण्डमें।	
१२	साफ तीसीमें तेल—सेर या पौण्डमें।	
१३	कुचलनेपर दानोंमें तेल—सेर या पौण्डमें	
१४	प्रति सैकड़ा—दानोंके आधारपर खलीमें तेल।	
१५	काल्पनिक दृष्टिसे पैदावार—सेर या पौण्डमें।	
१६	वास्तविक पैदावार—सेर या पौण्डमें।	
	जोड़—सेर या पौण्डमें।	
	बाकी—सेर या पौण्डमें।	
१७	भार देनेके समयकी अवधि मिनटमें।	
	तीसीकी किस्म। ··· ··· ···	··· ···

इतनी जानकारीके अलावा कलोंके उपयोग और कारखाने चलानेके समयपर भी ध्यान देना पड़ता है। इन सब कारणोंका भी तेल और खलीकी रोटियोंकी पैदावार पर सहसा असर पड़ता है। इसके उपरान्त इस उद्योगमें छीजनपर भी बिना ध्यान दिये काम नहीं चलता है। कितनी तोसी पेरी जाती है, उससे कितना तेल और रोटियाँ तैयार होती हैं, और इन दोनोंके बीचमें कितनी छीजन निकल जाती है,—उसका इस उद्योगके विशेषज्ञोंने बड़ी खूबीसे विचार किया है। यदि १००००० पौंड खाद सहित तीसी पेरी जाय तो उतना तेल और रोटियां तैयार नहीं होती हैं। इन दोनोंका अन्तर ही तो छीजन है। अनुभवसे ज्ञात हुआ है कि पेरनेवाली तोसीमें एकसे चार प्रति सैकड़ा तक छीजन जाती हैं। इस छीजन निकलनेके कारण ढूंढकर दूर करने चाहिएं। अक्सर यह पैदावारमें कमीके कारण होती है। तोसीके दानोंमें नमी होनेसे अवश्य छीजन निकलती है। इसलिए दानोंमें जितनी नमी होगी, उतना ही कारखानोंको छीजनके द्वारा नुक्सान होगा। सूखे दानोंमें अधिकसे अधिक तेल निकलता है। पर इन दानोंके पेरनेमें कुछ कठिनाई पड़ती है। इसीलिए कारखानेवालोंको दानोंमें नमी देनी पड़ती है। नये दानोंसे जितनी आसानीसे अच्छा माल तैयार होता है, उतना सूखे दानोंसे नहीं। इस त्रुटिको दूर करनेका एक उपाय यह सोचा गया है कि खलीकी रोटियोंमें नमी बढ़ायी जाय। नमोदार हवामें तोलनेसे रोटियोंमें अधिक वज़न होता है। इसलिए कारखानेवालोंको रोटियोंके वज़नपर प्रतिदिन ध्यान देना चाहिए।

\+ + + + + +

कारखारनेवालोंके सुबीतेके लिए पैदावारके खर्चपर भी ध्यान देना पड़ता है। यहां पर हम तीसोके क्रय-मूल्य और मालके बेचने आदि खर्चके अलावा तीसीके तेलके कारखानोंके लिए भीतरी खर्चका उल्लेख करते हैं, जिसका जानना कारखानेवालोंके लिए अत्यन्त आवश्यक है। इस व्ययकी सूची संक्षेपमें इसप्रकार हैं :—

कलें

बीमा	विविध खर्च	व्यवस्थापक
कर	दुरस्ती	पहरेदार
रोशनी	कलोंकी चटाइयां	छाननेका कपड़ा
दफ्तर खर्च	कलोंका कपड़ा	छाननेका कपड़ा

विद्युत

ईंधन	आग देनेवाला	बाइलर और
जल	सहायकगण	एंजिनकी दुरस्ती
इञ्जीनियर	कोयला और राख	करनेवाला
	निकालनेवाला	

मजदूर विभाग।

कल चलानेवाले	चर्खी चलानेवाले
बेलन घुमानेवाले	कतरनेवाले
कपड़ा सीनेवाले	संदूकमें माल रखनेवाले
साफ करनेवाले	बाहर माल ले जानेवाले
दाने साफ करनेवाले	कलमें माल निकानेवाले
	विविध

अन्य

पेकिङ्ग करनेवाले	तेल गर्म करने और साफ करनेवाले
रोटियों पेरनेवाले	अत्यन्त विशुद्ध तेलसाफ करनेवाले
भरनेवाले	
पीपे मरनेवाले	बोरे भरनेवाले
सुखानेवाले	साफ तेल पहुंचानेवाले
माल ढोनेवाले	विविध

उपरोक्त सूचीमें—विविधमें कई आदमियोंकी संख्या समझनी चाहिए। इस प्रकार तीन हिस्सोंमें प्रत्येक श्रेणीके खर्चका हिसाब रखना व्यापारिक दृष्टिसे अत्यन्त उपयोगी है। औद्योगिक दृष्टिसे वास्तविक तैयार हुए मालके परिमाण पर खर्च-निरधारित किया जा सकता है। तेलके प्रायः सभी कारखानेवाले यह हिसाब संचालकोंकी जानकारीके लिए हर समय ठीक रखते हैं। कारण, इन्हीं अनेक प्रकार के खर्चों पर नियंत्रण रखनेसे कारखाने फायदेसे चलाये जा सकते हैं। इसके अलावा

तेल भेजनेके खर्चपर भी कारखानेवालोंको ध्यान देना पड़ता है। तेलका भाव नियत करते समय विदेश भेजनेवाले तेलपर तो अवश्य ही विचार करना पड़ता है। बिक्रीके स्थान तक तेल पहुंचानेके खर्चका तेलके मूल्यपर अवश्य प्रभाव पड़ता है। इन सब खर्चोंके औसतपर ही तेलका मूल्य नियत किया जाता है। जिस मालका किराया नहीं देना पड़ता है उसका हिसाब अलगही रखना चाहिए। इतना ही नहीं उसके मूल्यमें भी अन्तर होता है। तदुपरांत् कारखानेवालोंको प्रतिदिन मालकी तैयारीमें बचत करनेके लिए निम्नलिखित बातोंपर भी ध्यान देना पड़ता है :—

(१) दाने पेरे गये—ग्रास वज़न।

(२) दानोंमें मिलावट—प्रति सैकड़ा।

(३) दाने पेरे गये—असली वज़न।

(४) तेल तैयार हुआ—गेलनके भापमें।

(५) खलीकी रोटियां—सेर या पौंडमें।

(६) रोटियोंमें तेलका प्रति सैकड़ा औसत।

(७) कोयला जला—सेर या पौंडमें।

(८) मजदूरोंकी संख्या।

(९) तेलकी पैदावार।

(१०) प्रति सेर या पौंड तेलके लिए खर्च।

(११) प्रति सेर या पौंड तेलके लिए—कोयलेका खर्च।

इन अंकोंके द्वारा पैदावारमें अनेक प्रकारके फायदे सोचे जा सकते हैं। कोयलेका स्टाक सस्ते भावमें खरीद कर रक्खा जाता है। इसके साथही तीसीके स्टाक पर तो कारखानेवालोंको सारा ध्यान देना पड़ता है। पैदावारमें नफेकी सारी बातें सस्ती तीसी खरीदनेपर है। तीसीकी दर चढ़ जानेसे बहुतसे कारखाने नुक्सान उठाते हैं। जो कारखाने मौकेसे तीसी नहीं खरीदते हैं, उन्हें अपने दरवाज़े किसी न किसी समय जल्दीसे बंद करने पड़ते हैं। सट्टेके कारण तीसीका बाजार भाव बड़ी मुश्किलसे कारखानेवालोंका माल खरीदनेका अवसर प्रदान करता है। इसलिए कारखानेवाले सस्ते भाव में तीसी खरीद कर उसका स्टाक कारखानेमें सदैव मौजूद रखते हैं।

\+　　+　　+　　+　　+　　+

अन्य तेलोंकी अपेक्षा रासायनिक दृष्टिसे तीसीके तेलका समस्त संसारमें सबसे अधिक उपयोग है। रासायनिक दृष्टिसे तेल तैयार करनेके बहुत थोड़े कारखाने हैं। इस ओर अभीतक भारतीय उद्योग प्रेमियोंका वास्तविक ध्यान ही नहीं गया हैं। तीसीका तेल प्लास्टरके सुखानेके उपयोगमें बहुत आता है। इसके अलावा रंग देनेमें तो तीसीके तेलका सबसे अधिक उपयोग है। इसमें सभी रंगके तत्व मौजूद हैं। यह ध्यानमें रखना चाहिए कि कच्चा तेल इस उद्योगमें काम नहीं दे सकता है। यह तेल ४०० फैरनहीट तापक्रम तक गर्म किया जाता है इस समय तेलमेंसे सफेद बादल कीसी हवा निकलती हैं। इस तेलकी जांच कई प्रकारसे की जाती है। रंग देखकर, चखकर, सूंघकर, परखकर रंगनेवाली वस्तुमें मिलानेपर रंग देखकर, वज़न लेकर और तापक्रम आदि देखकर परीक्षा की जाती हैं। तैयार हुए तेलका रंग विशुद्ध तेलके रंगसे मिलाया जाता है। तीसीके तेलमेंदूसरे २ तेल भी मिलाते हैं, जो मिश्रण रासायनिक क्रियासे भली भांति जाना जा सकता है। कच्चे तेलमें नमक या दूसरी वस्तुएं डालकर गर्म तेल तैयार किया जाता है। इसके अलावा कई कारखाने वैज्ञानिकोंकी सहायतासे और भी कई वस्तुएं मिलाकर गर्म तेल तैयार करते हैं। पर आजकल बहुतसे कारखानोंमें जो गर्म किया हुआ उबला तेल तैयार होता है, वह—कच्चे तेलमें चारसे आठ प्रति सैकड़ा तक—खींचा हुआ सुखानेका द्रव अर्थात् धातु सहित ननमकका द्रव घोलकर मिलानेसे तैयार होता हैं। पहले तेलको अच्छी तरहसे गर्मकर उसकी नमी दूर करते हैं। फिर उसमें पहलेसे खींचा हुआ सुखानेवाला द्रव मिलाया जाता है। उबालनेवाली टंकीमें तेल भापसे गर्म किया जाता है। एक टंकीमें १०००० गेलन तक तेल गर्म हो सकता है। गर्म होनेवाला तेलको सुखानेवाले द्रवको मिलानेके उपरांत कुछ समयतक गर्म बना रहने देते हैं। जितना अधिक तापक्रम तेलका होता है, उतनाही अधिक वह काला होता है। जिस तेलमें अधिक आक्सजन होता है; वह अत्यन्त उपयोगी होता है। बहुत दिनोंतक तेल संग्रह रहनेसे आक्सजन टंकीमें खूब प्रवेश करता है।

कारखानेवाले तेलमें सुखानेका गुण पैदा करनेके लिए अधिक द्रव डालते हैं। मैंगनीज डाक्साइड और लाल शीशा भी उपयोगमें आता है। मैंगनीज और शीशा दोनोंका मिश्रण भी मिलाया जा सकता है। चूना मिलानेसे तेलमें सुखानेकी शक्ति बढ़

जाती है। जस्ता और शीशेके सलफेट सुखानेमें बड़ी खूबी रखते हैं। साधारणत: बाजारमें लोग काला लाल रंगका तेल पसंद करते हैं।

मेगनीज डाक्साइडका प्रयोग ३५० गेलन तेलके लिए—दो सौ गेलन कच्चे तेलको २५० तापक्रम तक गर्म करते हैं। इस तापक्रममें १४० पौंड मेगनीज डाक्साइड मिलाते हैं। मेगनीज डालनेपर तेलको खूब हिलाते हैं। तब इस तेलमें झाग उठते हैं, पर वे कुछ समय उपरांत शान्त हो जाते हैं। तदुपराँत् १६०गेलन कच्चा तेल मिलाया जाता है। इस मिश्रणको ५३५ तापक्रमतक गर्म किया जाता है। सुखानेवाले द्रवको भी एक घण्टे तक ५२५ तापक्रम तक रखना चाहिए। एक हिस्सेका माल तैयार करनेके लिए आठ घण्टे लगते हैं। कच्चा तेल इतना गर्म कर मिलाना चाहिए कि उसमें नमीके कोई चिन्ह न रहें; सुखानेवाला द्रव खूब गरम कर लेना चाहिए। २०० तापक्रम फेरनहोटसे कम गर्मीमें कभी उसे तेलमें नहीं मिलाना चाहिए। इस सुखानेवाले द्रवको तेलमें तबभी मिलाना चाहिए, जब कि कच्चे तेलका तापक्रम २५० तकका हो। इससे भी अधिक तापक्रम बढ़ाया जा सकता है। लेकिन २७५ तापक्रम अनावश्यक है। तेलमें द्रवको प्राय:१४ मिनट तक अच्छी तरहसे मिलाना चाहिए। इसके बाद भाप देना बंद करना चाहिए। अधिक भाप देनेसे रंग हलका हो जाता है। ६५ अंश कच्चे तेलमें ५ अंश मेगनीज डाक्साइड मिलाया जाता है। यदि इतनेसे गर्म तेल बाजारमें बिकने लायक काला तैयार न हो तो एक दो अंश डाक्साइड और मिलाया जा सकता है। तेलको न तो अत्यंत तेज़ीसे गर्म करना चाहिए, और न बहुत धीरेसे। जो रंग पेंटिंग-रंगाई आदिके काममें आता है, उसे खूब साफ करना पड़ता है। वार्निशके लिए तेल उसके रंगके अनुसार साफ किया हुआ और गैर साफ किया हुआ दोनों प्रकारसे उपयोगमें आता है। किन्तु उसमें टूटनेवाले झागके अंश निकाल दिये जाते हैं। कलका ठंढा कच्चा तेल वार्निश के लिए सबसे उत्तम है। कारण ज़ब वह कलसे निकलता है, तब उसमें टूटनेके कोई तत्व पैदा नहीं होते हैं। उस समय वह आसानीसे केवल गर्मी देकर साफ किया जा सकता हैं। विदेशोंमें कलकत्तेकी तेलकी मांग है पर उसमें टूटनेवाले अंश होनेके कारण अमेरिकन तेलकी अपेक्षा बड़े कामोंके लिए कम मांग रहती है। कलकत्तेके कच्चे तेलका विदेशी ग्राहक इस दृष्टिसे बहुत कम उपयोग करते हैं। कलकत्तेकी तेलकी मांग विदेशमें केवल इस कारणसे होती है, कि वह अधिक पुराना होता है।

कलकत्ते का तेल बाहर दोसे पांच वर्ष तकका पुराना बिकता हैं। पुराने तेलसे टूटने वाले अंश स्वयं निकल जाते हैं। इस प्रकार विदेशमें बिकनेवाला कलकत्तेका सब पुराना तेल होता है। इस दृष्टिसे कलकत्तेके तेलकी अबभी विदेशमें अच्छी मांग है और वह ऊंची दरमें बिकता है। साफ किया तेल गर्मतेलसे भिन्न होता है। साफ तेलका रंग हलका होता हैं। उसमें टूटने वाले अंश नहीं होते हैं। इस तेलका वार्निशके लिए उपयोग नहीं होता है। केवल धूपमें तेल रखनेसे इतना अच्छा अपने आप साफ हो जाता है, जितना कि किसी भी रासायनिक क्रियासे नहीं हो सकता है। तेलकी बारीक पर्तको घाम दो घण्टेमें साफ कर देती है। व्यापारिक दृष्टिसे इस प्रकार तेल साफ होनेमें दो सप्ताह लगते हैं।

भारतवर्षमें यह प्रयोग किसी प्रकार भी कठिनाई नहीं पैदा करनेवाला है। अमेरिका और योरपके कारखानोंमें स्थानाभावके कारण – घामका अभाव होनेसे भले ही कठिनाई पैदा होती हो। हवासे भी तेल साफ हो सकता है। पर उससे आधाही साफ हो सकता है। बिजलीकी हवासे भी विदेशी कारखाने तेल साफ करते हैं। साफ करने पर भी तेलके तत्वोंमें कच्चे तेलकी अपेक्षा कोई अंतर नहीं पड़ता है। जो तेल तेजाबसे साफ किया जाता है, उसमें टूटने वाले अंश नहीं रहते हैं। पर सोडियम पेरोक्साइड से तेल कभी साफ नहीं करना चाहिए। तेजाबसे साफ़ किया हुआ तेल वार्निशके उपयोगमें आ सकता है। जिंक क्लोराइड, केलसाइडमेगनेशिया, भाप, गर्म हवा अलमिना और मेगनेशिया आदि सभी वस्तुओंसे तेल साफ किया जा सकता है। इन सबके बजाय क्लोराइन गैससे बहुत जल्दी तेल साफ होता है। यह तेल कच्चे तेलकी तरह जल्दीसे ठंढा हो जाता है। गैससे तेल साफ करने पर उसके निकालनेमें अवश्य कठिनाई पड़ती है। अच्छा साफ किया हुआ तेल पिलाई सहित-सफेद या पीले रंगका होता हैं। प्रायः पानीके समान सफेद तैयार हुआ तेल बहुत अच्छा है। हरे रंगका तेल तो कभी नहीं उपयोगमें आ सकता है। काले रंगके तेल की मांग सीमित है।

साबुन, स्याही, और वार्निश तैयार करनेमें रासायनिक दृष्टिसे तीसीके सब प्रकार का तेल भिन्न २ प्रकारसे उपयोगमें आता है। साबुनके बनानेमें तीसीका तेल सबसे अधिक व्यवहारमें आता है। योरप आदि देशोंमें इस तेलके बने हुए साबुनकी अत्यधिक मांग रहती है। तेलका साबुन बड़ी आसानीसे बनता है।

इस प्रकार तैयार करनेसे अन्य तेलके उपयोगके बज़ाय तीसीके तेलसे बनानेवालोंको लाभ रहता है। इस साबुनकी इतनी अधिक मांग रहती है, जिसका कि कुछ ठिकाना नहीं। जमीनका फर्श,लकड़ीके बर्तन, डेक, संगमरमर और मूर्त्तियां, ऊनी समान और रेलवेके कोच आदि भिन्न२ प्रकारकी वस्तुओंकी सफाईके लिए इस साबुनका सभी देशों में उपयोग होता है। तेलसे इस प्रकार साबुन तैयार करनेका उद्योग वास्तवमें लाभदायक है। कच्चे तेलकी वैसे तो बाजारमें कोई मांग नहीं रहती है। कारखाने वाले तेलको गर्म व साफ कर अथवा उसे कच्चे रूपमें किसी खास मांगके लिए वैसाही रखकर तैयार करते हैं। वार्निश और साबुनके अलावा इस तेलका उपयोग कई महत्वपूर्ण कामोंमें होता है। जिस स्याहीमें यह पुस्तक छप रही है,और जिन पृष्ठोंसे इसकी ज़िल्द बनी हुई है वह बिना तीसीके तेलके नहीं हो सकती। इसकी मांग सुखानेवाले गुणसे कई गुना बढ़ जाती है। अनेक प्रकारके पेंटिंग तैयार करनेमें इस तेलकी ही श्रेष्ठता है। इस तेलके बिना कोई पेंट तैयार नहीं हो सकता है। इस प्रकारके पेंटिंग, वार्निश और द्रव आदि रसायनिक क्रियाओंसे अनेक प्रकारके तैयार होते हैं। बड़े बड़े कामोंमें तीसीके तेलकी मांग है। नयी २ वस्तुएं जो कुछ भी हम देखते हैं, उन सबमें तीसीके तेलका व्यवहार होता है। इन सब बातोंका अनुमान करते हुए भारतवर्षमें विशुद्ध तेल तैयार करनेके कई बड़े २ कारखाने खुलनेकी आवश्यकता हैं। अपनी पूंजीके अनुसार छोटे रूपमें भी काम आरंभ किया जा सकता है। परन्तु देश और विदेशकी सारी आवश्यकताएं पूर्ण करनेके लिए लिमिटेड कम्पनियोंके रूपमें कारखाने खुलनेकी अत्यंत आवश्यकता है। जिस प्रणालीका हम ऊपर वर्णन कर आये हैं, विदेशोंमें प्रायः उसीके द्वारा तेल तैयार होता है। भारतवर्षमें बङ्गालने इस उद्योगको विशेष रूपसे अपनाया है। वैसे तो कई प्रान्तोंमें और किसी २ देशी-राज्यमें भी तीसीका तेल तैयार होता है, पर वह सब बंगालकी तरह नहीं। बंगालमें विशुद्ध तेल तैयार करनेके कई कारखाने हैं। पर सारी मांगको देखते हुए यह उत्पादन कुछ भी तो नहीं है।

\+ + + + + +

पिछले प्रकरणोंमें हमने तेल तैयार करनेका जो वर्णन किया है, उसमें नयी और पुरानी सब प्रणालियां सम्मिलित हैं। यद्यपि सभी प्रणालियोंका हमने सामयिकतापूर्ण वर्णन किया है ; किन्तु साथ ही साथ प्राचीन प्रणालियोंको भी बताया है। तेल

पेरनेके लिए आजकल कारखानेवाले नयेसे नये प्रयोगका उपयोग करते हैं। नये प्रयोगोंसे ही आजकल अधिकसे अधिक माल तैयार होता है। उद्योग और व्यापारमें तो सदैवही वे प्रयोग वांछनीय हैं, जिनके व्यवहारसे कारखानेवालोंको लाभ हो। कारखाने वाले किसी ऐसी प्रणाली और प्रयोगको हमेशाके लिए अपना कर नहीं रह सकते हैं कि उसीमें उनको आस्था है। कोई भी प्रयोग, चाहे नया हो या पुराना, जिससे अच्छा और शीघ्रता पूर्वक सुबीतेसे माल तैयार होगा, वही औद्योगिक क्षेत्रमें उपयोगी है। पुरानी प्रणालीकी अपेक्षा नयी प्रणालीमें सभी प्रकारसे खर्चकी बचत है। नयी प्रणालीसे दश बीस हजार रुपएसे आरंभमें कारखाना चलाकर धीरे २ काम बढ़ाया जा सकता है। अमेरिकाके एक कारखानेका खर्चा हम यहां पर देते हैं :—

	डालर
कलें	६६१६८
मजदूरी	२८१७५
सामान	२२७४०००
भाप	२०६५०
तेलका मूल्य	२११६८००
खलीका मूल्य	६६८८८०
असली आमदनी	४२६ ३५७

नफताका खर्चा नये प्रयोगमें अवश्य पड़ता है। भापका दुगना खर्चा पड़ता है। पर यह खर्चा अच्छी कलसे रखनेसे कम हो सकता है। यदि आरंभमें थोड़े खर्चासे काम चलाना है तो इस प्रकार काम चल सकता है :—

कलें

कारखानेका दफतर-नौकर-विशेष खर्चा — दुरस्ती करनेवाले आदमी

भाप

कोयला और राख ढोनेवाले इञ्जीनियर — बेलन चलानेवाले

आग देनेवाला — भार देनेवाले

विशेष

तेल गर्म और साफ करने वाले   पीपोंकी मरम्मत करनेवाले

पेरने और बोरा भरने वाले

माल चालान करनेवाले

इस प्रकार कलें भी इस रूपमें रक्खी जा सकती हैं :—

१—सात ७२ इञ्चके "हॉरी जेंटल बाइलर" ७×१२०फीट हो।

२—एक २०×४८ इञ्चका कोरलिस एंजिन—(आर० पी० एम०) हो।

३—आठ छोटे एंजिन हों।

४—एक १८×१०×१२ इञ्चका फायर पम्प हो।

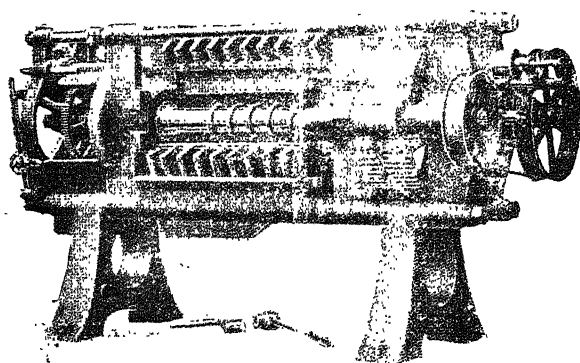
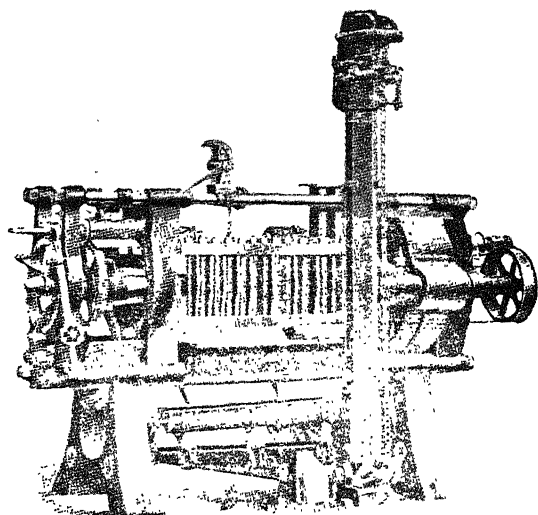
५—१६ पेरोकोलेटर १३ फीट×६ फीटके हों।

६—दो चौवीस इञ्चकी पेरनेकी कलें हों।

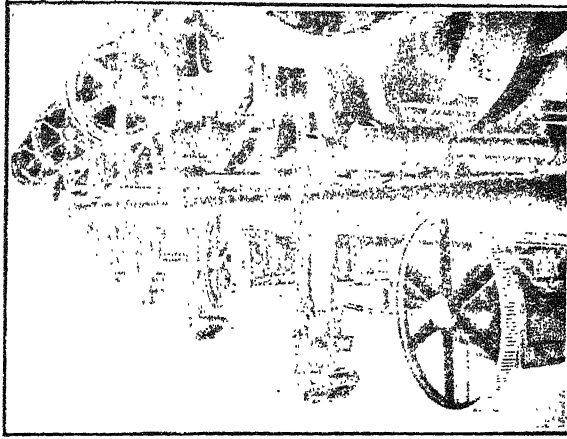
७—दो स्मिथ बेलनकी छाननेकी कले हों, जिनमें हरएकका—५०.३२ इञ्चका चौकोन प्लेट हो।

८—एक जानसनकी छाननेकी कल हो, जिसमें ५०.३० इञ्चका चौकोन प्लेट हो।

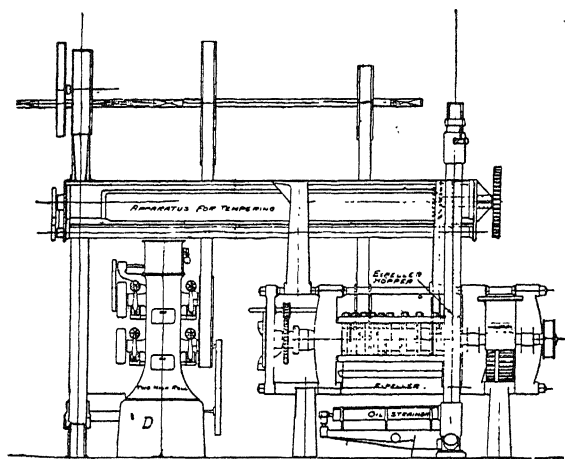
९—'दो राइट और लेद्दर' की छाननेकी कलें हों, जिसका एकमें प्लेट ५०.३० इञ्चका हो और दूसरीका छत्तीसका हो।

ये सब कलें कलकत्ता और बम्बईकी किसी कलें बेचनेवाली कम्पनीसे या सीधे विलायतकी किसी कम्पनीसे ठीककर खरीदी जा सकती हैं। ये सब कम्पनियां कारखाने चलानेका सारा इस्टीमेट तक देती हैं। अमेरिकन कम्पनियोंसे भी पत्र व्यवहार कर जानकारी प्राप्त की जा सकती है। नये कारखाने चलानेवाले व्यक्तियोंको अनुभवी व्यक्तियोंके सहयोगसे कार्य आरम्भ करना चाहिए। बंगालके किसी भी कारखानेसे अनुभवी व्यक्ति मिल सकते हैं। यूनाइटेड स्टेट अमेरिकाके 'क्रीवलेंड'की बी० डी० अंडरसन कम्पनी,से जानकारी प्राप्त करना अत्यंत वांछनीय है। इस कम्पनीने इस उद्योगमें अत्यंत उन्नति की है। तेलके कारखानेकी नयी सी नयी और उत्तम से उत्तम सस्ती कलें यहांसे मिल सकती हैं। अंडरसन कम्पनीके कलोंकी खूब परीक्षा हो चुकी है।

चित्र ३४—अ'डरसन कम्पनी पेरनेकी कल ।

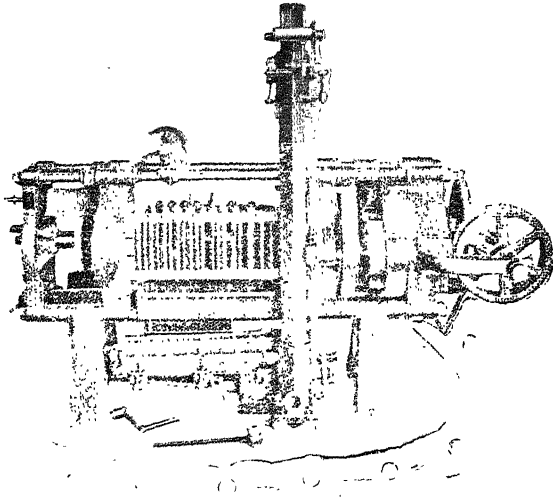
"अण्डरसन कम्पनी" के जो कलें चित्र ३४ में दी गयी हैं, वे बड़ी तेज़ीसे स्वयं चलती हैं। एक आदमी दश कलें चला सकता है। इससे अवश्य ही खर्चाकी बचत होती है।

आगेके चित्रमें इन्हीं कलोंका कमरा बताया गया है, जिसमें एक कतारमें दश कलें रक्खी हुई हैं।

चित्र—२४ तेल पेरनेकी कलका कमरा।

यहांपर कमरेकी एक कलके सारे अंग बताये गये हैं। कलके साथ २ बेलन, तापमापक यंत्र आदि भी प्रकट किये गये हैं, जो एक कलके चलानेके लिये चाहिए। यह चित्र एक कलके बैठानेका सारा ढांचा प्रकट करता है। थोड़ी पूंजी वाले इतनेसेभी काम आरंभ कर सकते हैं। इस चित्र में जो कलें बतायी गयी हैं, उनमें तेलकी पिराई मजबूत स्पातके रेदे हुए सिलेंडरों से होती है। इनमें छड़ें घूमती हैं, जिनके साथ क्रमानुसार स्पातके बने हुए मज़बूत कई स्क्रू भी घूमते हैं।

ये स्क्रू इसप्रकार लगे होते हैं कि जिससे पेरनेके लिए भार देनेकी शक्ति बढ़ जाती है। सिलेण्डरके आखीरमें जो 'कोन' लगा होता है, उसके द्वारा भार शक्ति घटायी और बढ़ायी जा सकती है। सिलेंडरमें जो छेद होते हैं, उनसे तेल निकलकर छनने वाले बर्तनमें गिरता है। यहांसे फिर तेल कढाईमें गिरता है। खलीकी रोटी "सी" हिस्सेमें तैयार होती है, जो सिलेंडरके कोनेके पीछे हैं।

चित्र—३५ तेलपेरनेका कारखाना ।

इस चित्रमें तेल पेरनेके कारखानेकी सारी बातें दर्शायी हैं। तीसीके दाने 'डी' हिस्सेमें बेलनोंके ऊपर जाते हैं। फिर यहांसे वे पेरे जानेवाले स्थानपर चढ़ते हैं। यहां वे खूब कुचल कर पिरनेवाली चक्कीमें गिरते हैं। कलमें दाने पहुंचतेही सारी क्रियाएं स्वयं होती चली जाती हैं।

जहां हमने इस पुस्तकमें बड़े विस्तारसे कई प्रकरणोंमें बड़े २ कारखाने चलानेके लिए भिन्न २ कलोंका वर्णन किया है, वहां थोड़ी पूंजीवाले उद्योग प्रेमियोंके लिए भी कोई न कोई उपाय बतलाना आवश्यक समझा है। उनके लिए हमने इस प्रणालीको बड़े सीधेसादे रूपमें रक्खा है। "अन्डर सन कम्पनी"की कलोंसे इस प्रकार एकही कलसे तेलका कारखाना बड़े फायदेसे चलाया जा सकता हैं। जब ऐसे कारखानोंका उद्योग बढ़ जाता है और लोगोंको कलें बढ़ानेकी आवश्यकता पड़ती है, तब वे चित्र ३६ की "एएड ड्राइव" कलका उपयोग करते हैं।

चित्र—३६ एण्ड ड्राइव पेरनेकी कल।

तीसीके दाने बिना कुचले ठंढे ही पेरे जा सकते हैं; लेकिन इस तरीकेसे उतना अच्छा तेल तैयार नहीं होता है। इसलिए कलके दानोंको (कुचलनेवाले हिस्सेमें जिस में दो बेलन लगे होते हैं) चपटा कर तोड़नेके उपरांत पेरनेवाली कलमें कुछ गर्मी देनी चाहिए। इसके बाद दाने बड़ी आसानीसे पेरे जा सकते हैं। इस प्रकार जो दाने पिरते हैं, उनसे अधिक से अधिक तेल निकलता है।

इस प्रकार आरंभमें कलसे जो तेल निकलता है, वह ठंढा होता है। इस तेल-को तुरन्त ही पम्पकी छानने वाली कलोंके द्वारा साफ किया जा सकता है। इससे दिनके आखीरमें या किसी भी समयमें तैयार हुए साफ तेलका परिमाण विदित हो सकता है। माल १४० फैरनहीटके तापक्रम तक गर्म किया जा सकता है। यद्यपि यह तापक्रम कोई अधिक नहीं है, तथापि इतनेमें जो तेल तैयार होता है, वह ठंढे तेलके समान ही होता है। इस तेलमें टूटनेवाले अंश नही होते हैं। ५०० फैरनहीटके तापक्रममें तेल अत्यंत स्वच्छ रहता है। इस प्रकार तैयार हुआ तेल पेंटिंग और वार्निशके लिए बड़ा उपयोगी होता है। अधिक गर्म किये हुए तीसीके दाने भी पेरे जा सकते हैं और उनसे "जलसे चलनेवाली कलोंकी" अपेक्षा अधिक तेल तैयार हो सकता है। इस कलसे दाने गर्म करनेमें थोड़े घोड़ेकी ताकत लगती है। इस

प्रकार कम ताकत लगने पर भी प्रति घण्टेमें अधिकसे अधिक परिमाणमें दाने पेरे जा सकते हैं।

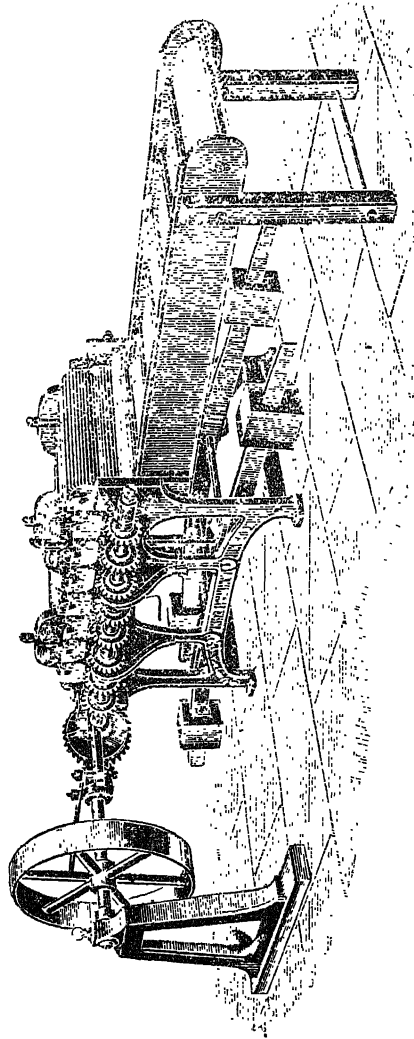
नमककी बचतके अलावा कलोंके कपड़ोंका इन कलोंमें कोई उपयोग नहीं होता है। कलें बराबर चलानेसे एकसो पिराई होती है और तेल अच्छा तैयार होता है। इन कलोंके उपयोगसे खलीकी रोटियां उतनी अच्छी नहीं तैयार होती हैं, जितनी कि जलसे चलनेवाली कलोंसे। ये कलें बड़े कारखानोंका काम नहीं दे सकती हैं। थोड़े पैमाने पर काम आरंभ करनेपर इन कलोंका उपयोग किया जा सकता है। इसप्रकार तीसीका तेल तैयार करनेमें अधिक खर्चा पड़ता है; किन्तु विशुद्ध तेल तैयार होनेसे कारखानोंको उतनाही अधिक लाभ होता है। यदि महाजन किसानोंके सहयोगसे गावोंके पास ही छोटे २ कारखाने खोलें तो नयी २ कलोंका उपयोग किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त कसबोंमें बड़े २ कारखानोंकी अत्यन्त आवश्यकता है। जो लोग पाटका काम करते हैं और जिनके पाटके कारखाने हैं उनके लिए तो यह उद्योग अत्यंत लाभजनक है। पाटके कारखानोंमें लोग सुबीतेसे रेशा तैयार कर सकते हैं।

———

तीसीका रेशा ।

हम यह बता आये हैं कि रेशेके लिए पौदे हरी अवस्थामें काट लिए जाते हैं। इन पौदोंसे थोड़ा तेल तैयार होता है ; परन्तु रेशोंके उद्योगके लिए अतिरिक्त उत्पादन सहज हीमें बढ़ाया जा सकता है। यदि औद्योगिक दृष्टिसे रेशेकी मांग बढ़े तो पैदावार बढ़नेमें कोई दिक़्क़त न होगी। तीसीके पौदोंके तने काटने पर अलग २ और लम्बे फैला कर रखने चाहिएं। तनोंके पासका हिस्सा कभी भी सिकुड़ने न पावे। तने कताई होने तक बराबर रहने चाहिएं। तनोंको एकसा लम्बा रखनेके लिए कई वैज्ञानिक उपाय सोच निकाले गये हैं। गृहशिल्पकी अवस्थामें तने बेलनोंसे सीधे किया जा सकते हैं ; लेकिन अच्छे रेशोंके लिए नई कलका उपयोग अत्यंत वांछनीय है। पौदोंसे तने निकालकर ठीक करनेका उद्योग बहुत बड़ा है।

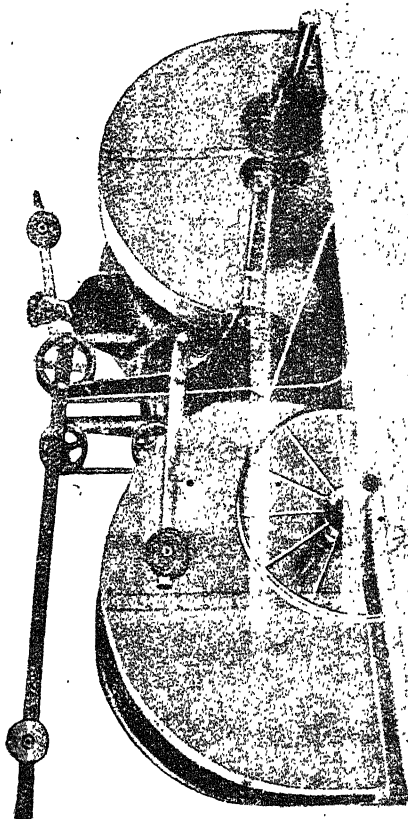
चित्र—३७ तीसीका रेशा कातनेकी तकली।

तनोंका घांस इस प्रकार काटना चाहिए जिससे कि रेशोंको जरा भी नुकसान नहीं पहुंचने पावे। लकड़ी वाले हिस्सेको अच्छी तरह कुचले बिना लम्बे रेशे पौदोंसे नहीं निकलते हैं। जिस कमरेमें पौदोंसे रेशा निकाला जाय, उसमें स्वच्छ पंखेकी हवा आनी चाहिए। यह कल जलकी शक्तिसे अथवा तेल व गैसके एंजिनसे चलती है। आइरलैंड और बेलजियममें तो पौदे काटने और रेशा ठीक करनेको बीसियों कलें हैं।

त्रिच ३८—तीसीके तनोंका घांस काटनेकी कल।

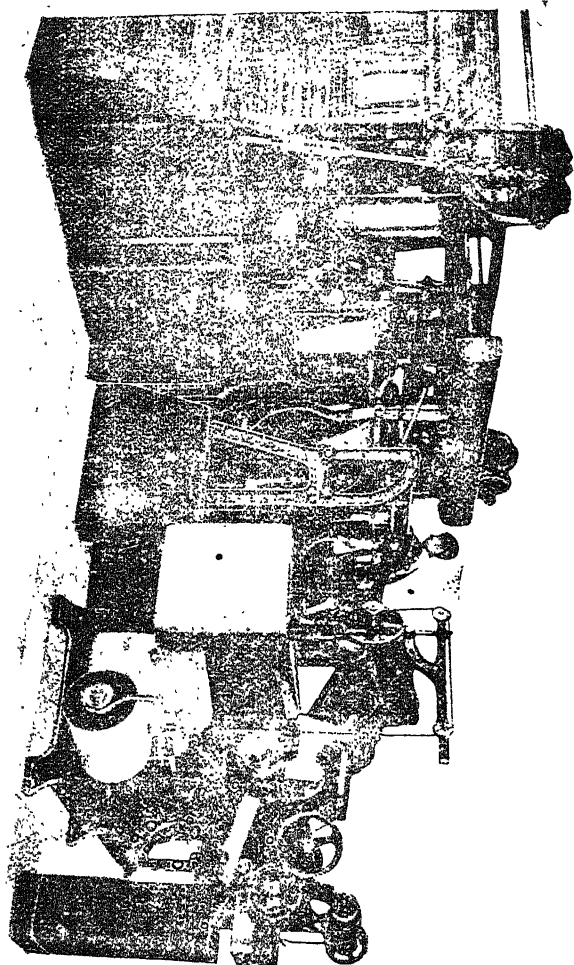
तीसीके रेशेकी पैदावारके संबंधमें हमने औद्योगिक दृष्टिसे यह बतलाया है कि उसका उद्योग खूब बढ़ाया जाय। यहां संक्षेपमें यह बताना आवश्यक होगा कि इस रेशेकी पैदावारके सम्बन्धमें कई सरकारी कमीशन और कमेटियां विचार कर चुकी हैं। उनकी बड़ी २ रिपोंटें आलमारियोंको शोभा बढ़ा रही हैं। फिर विदेशी रिपोंटों की बातें जानेही दीजिए। इन सभी रिपोंटोंसे यह स्पष्ट प्रकट होता है कि इस देशमें रेशेका उद्योग अत्यंत उन्नतजनक व्यवसाय है। रुई और पाटके समान ही इस रेशेकी भी वस्तुएं उपयोगी हैं। इसलिए यहां हम इस रेशेकी कताई और बुनाई पर विस्तृत रूपसे विवेचन करेंगे। रुईके ही समान यह उद्योग बड़े २ कारखाने और गृह शिल्प-दोनों रूपमें आरंभ किया जा सकता है। किसान तो केवल तकलीसे रेशेका सूत निकाल सकते हैं। जिस प्रकार वे रुईका सूत जुलाहोंको देकर वस्त्र बुनवाते हैं, उसी प्रकार जुलाहे इस सूतको भी आसानीसे बुन सकते हैं। लकड़ी या लोहेकी चद्दरकी खपाचियां ढोलकी तरह घूमने वाले बेलनके चारों तरफ लगी होती हैं। कल चलानेवाला आदमी, बेलनवाली पहली कलमें—सोधे हुए तनोंका कुछ हिस्सा अपने बायें हाथमें लेता है और दाहने हाथसे हमेशा रेशोंको खोलता और घुमाता रहता है, जिससे कि उनका सब हिस्सा साफ हो जाता है। बेलजियमकी "ट्रेडिल स्कच मिल" का आजकल अधिक उपयोग होने लगा है। यह कल अन्य कलोंके ही समान होती है। कल इकहरी होती है और उसके ब्लेड कल चलानेवाले व्यक्तिके पांव की चालसे घूमते हैं। यह कल हाथसे चलाने वालोंके लिए ठीक हैं, पर जो थोड़े समयमें बहुतसा माल तैयार करना चाहते हैं, उन्हें स्कच मिल कारखानेमें रखनी चाहिए। वे ३९ चित्रमें सबसे अधिक उपयोगी कल बताई गई है। यह कल भापकी शक्तिसे चलती है। इससे बेलजियमकी हाथवाली कलोंकी अपेक्षा बहुत अधिक माल तैयार होता है।

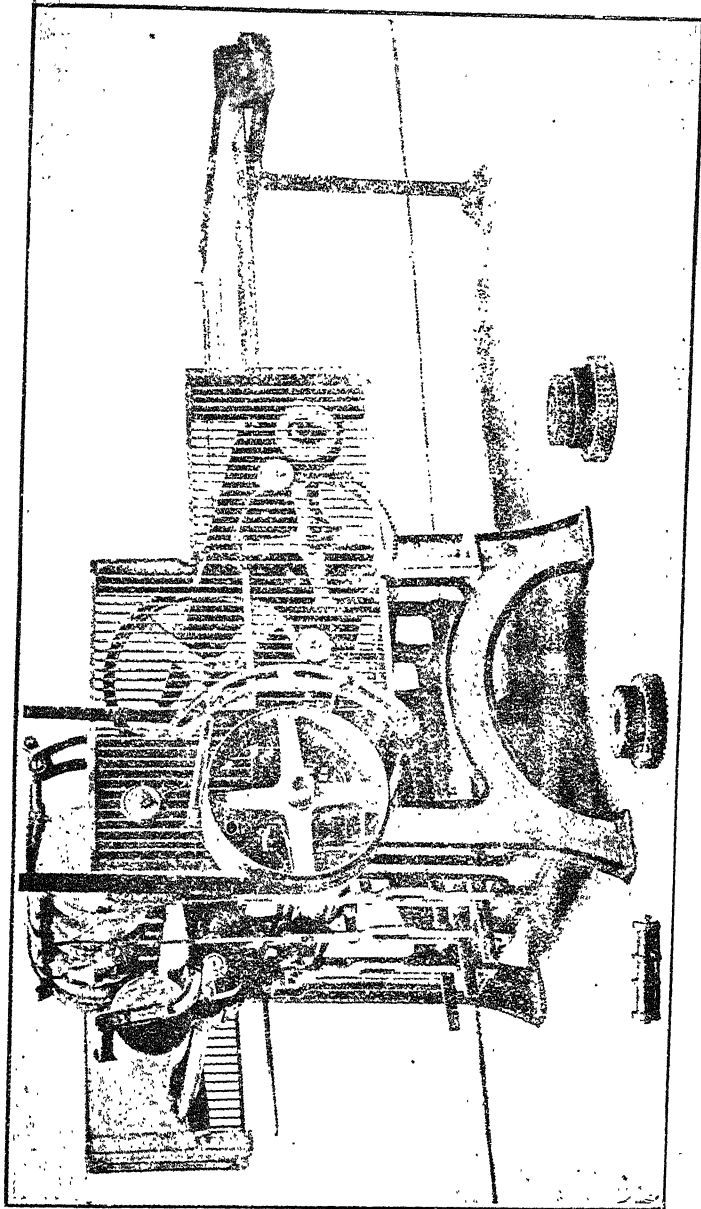
इस कलका उपयोग काम करते समय कारखानेमें स्वच्छ हवाका प्रबंध रखना अत्यंत आवश्यक है। जिस स्थानमें कल बैठाई जाय, वह अत्यन्त स्वच्छ होना चाहिए।

\+ + + + + +

इस प्रकार पौदोंसे रेशा ठीक करनेपर उसकी कंघीसे सफाई कर उसका अच्छा हिस्सा सूतके लिए अलग निकाला जाता है। जो रेशा कलोंसे साफ़ होता है, वह एकदम बुनाईके लायक नहीं हो जाता है। कताईके पहले उसे खूब साफ करना

चित्र ३९—भापका ताकतसे चलनेवाली पौदोंसे रेशा निकालनेकी कल ।

पड़ता है । कताईके लिए रुई साफ करनेमें उतनी कठिनाई नहीं पड़ती है, जितनी कि तीसीके रेशेमें । कारण, रेशे भिन्न २ आकारके होते हैं । ऐसी अवस्थामें कोई एक उपाय नहीं बताया जा सकता है । यद्यपि साफ करनेकी प्रणाली एक है ; लेकिन उनकी भिन्नतासे अड़चन पड़ती है । यह तो कारखानोंमें काम करनेसे ही मालूम हो सकेगा, कि जुदे २ लाट वाले रेशोंका किस प्रकार उपयोग होगा ? सबसे अधिक ध्यान लम्बे रेशे निकालनेपर देना पड़ता है । किसानोंके पाससे जब रेशा आता है,

तब कारखानेवाले उनके प्रत्येक हिस्से पर टिकट लगा देते हैं। इस टिकटमें मूल्य के साथ २ यह भी विवरण रहता है कि इससे उत्तम ताना, साधारण ताना या बाना तैयार होगा फिर यह परीक्षा भी करनी चाहिए कि इससे किस प्रकारका सूत तैयार हो सकेगा और उसके निकालनेके लिए किन २ बातोंपर ध्यान देना पडेगा। जो रेशा बाहरसे चालान होकर आता है, उसे भी कारखानेमें इसी प्रकार रक्खा जाता है। फिर कारखानेवाले अपने अनुभवसे स्वयंही इस पद्धतिमें उन्नति कर सकते हैं। कारखानों-के गोदामोंसे धीरे २ रेशा छांटनेके लिए निकाला जाता है। यह छंटाई हेकल कलसे होती है। जड़का हिस्सा हेकलमें रखकर ऊपरका हिस्सा खीचते हैं। ऊपरका हिस्सा निकल आता है और रेशा कलमें रह जाता है। तदुपरांत् कलसे सब रेशे हाथसे निकाल कर बराबर २ कर रखते हैं। जो रेशे लाटमें रह जाते हैं, वे लगे हुए पिनके द्वारा निकाले जाते हैं। प्रत्येक टुकड़ेमें फासला रक्खा जाता है, जिससे कि अलग २ बण्डल बांधे जा सकें। इसके उपरांत रेशा मशीन घरमें जाता है। ये बातें साधारणतः उन कारखानोंके लिए विशेष रूपसे हैं, जिनमें खेतोंसे ताजे पौदे आते हैं। किन्तु; जिन स्थानोंमें इस प्रकार ताजा रेशा नहीं आता है, वहांके कारखाने सूखे रेशाका व्यवहार करते हैं। ऐसे रेशोंके लिए यदि ऊपरका उपाय खर्चीला न हो तो ठीक है; अन्यथा हेकल कलसे चौरस कर जड़ोंके सिरे काट दिये जाते हैं। यह काम छोटे २ लड़कोंसे लिया जा सकता है। यदि पौदे पूरी तरहसे काट कर कारखानेमें नहीं पहुंचाये गये हों और उनकी कटाई ठीक ठीक नहीं हुयी हो तो छंटाई मजबूरन करनी पड़ती है। अच्छे रेशेकी कंघी अत्यन्त साधारण की जा सकती है। पौदेके बीचके अंशका सर्वोत्तम रेशा होता है, जो १४ से १८ इञ्च तक लम्बा निकलता है। ऊपरका हिस्सा और जड़ें इत्यादि निकाल कर फेंक दी जाती हैं। आजकल रेशेपर कंघी करनेकी अच्छी सी अच्छी कलें निकली हैं। ये कलें-भापकी ताकतसे स्वयं चलती हैं और उनसे बहुत अच्छा रेशा निकलता हैं। छोटे कारखानेवाले आइरलैण्डकी बनी हुई हाथकी कल रख सकते हैं। लेकिन बड़े कारखानोंके लिए नयी कलोंका उपयोग करना चाहिए। दो-दो कलोंको एक लड़का चला सकता है। उसका काम सिर्फ कलके खुले हुए रखनेवाले स्थानमें रेशा रख देना है और जब रेशा कंघी होकर आवे तब उसे निकाल लेना है। इस कलसे जितना अच्छा रेशा तैयार होता है, उतना हाथकी कलसे नहीं निकल सकता है।

चित्र ४०—रेशा बढ़ाने और कंघी करनेकी कल।

ऊपरकी कल सबसे अधिक उपयोगी है। इससे, जैसा कि चित्र देखनेसे प्रकट होगा रेशा बढ़ाने और कंघी करनेका काम एक साथ हो सकता है। बुनाईके लिए स्वच्छ रेशा इसी एक कलसे तैयार हो सकता है।

चित्र ४१—तीसीके पौदोंके, रेशा फलानेका एप्रेडबोड ।

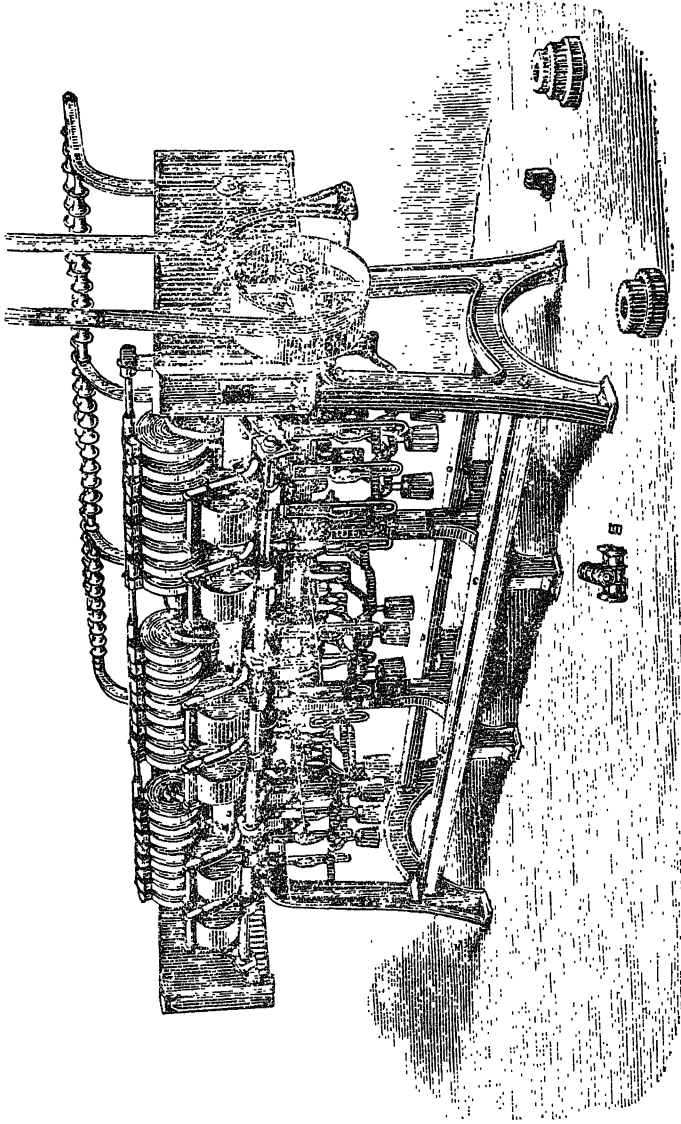
हाथके बनिस्बत चित्र ४१की कलसे रेशा खूब फेलता है। इस कलमें लड़केको साव-धानीसे रेशा बिछा देना पड़ता है, फिर उसके खींचनेको कोई जरूरत नहीं रहती है।

इसके बाद रेशा तैयार किया जाता है। बिना तैयार किये हुए रेशेकी कताई नहीं होती है। पहली फेलानेकी कल जिसका स्प्रेड बोर्ड ४१वें चित्रमें दिया है; दूसरी ४२ वे चित्रकी ड्राइङ्गफ्रेम-कल और तीसरी ४३वे चित्रोंकी घुमाने और फिरानेकी कलें मुख्य हैं। इन कलोंकी एक "सिस्टम" होती है। इस सिस्टमके बाद रेशा कताईकी कलमें जाता है। फेलानेकी कलमें जो रेशा फेलकर साफ होता है,उसे बहुतसे कारखानेवाले सफाईकी-ड्राइङ्ग कलमें रखते हैं। रेशेकी खिंचाई और उसे दुगना करनेमें विशेष सावधानी रखना पड़ती है। बिना ड्राइङ्गके रेशा दुगना नहीं किया जा सकता है। इस प्रकार दुगना करनेसे सूतका आकार बराबर रहता है।

उदाहरणके लिए आठ या दश कैन रेशा स्प्रेड बोर्डसे पहली ड्राइङ्ग कलपर रक्खा जाय, फिरआगेकी ओर एकमें मिलाया जाय और कुछ हिस्सा दूसरी डाइङ्गमें रक्खा जाय और एकमें मिलाया जाय और उसी प्रकार तीसरी ड्राइङ्ग फ्रेमके साथ भी मिलाया जाय तो रेशेका परिमाण आखिरी स्थानमें बहुत भारी हो जाता है। यदि छोटे २ टुकड़ोंकी आवश्यकता हो तो वह भी डाइङ्गसे साफ हो सकते हैं। इसे निम्नलिखित उदाहरणसे आसानीसे समझा जा सकता है :—

मान लीजिए कि सरी की चाल १३० है, ड्रमका व्यास ३९ इञ्च है और चर्खीका व्यास ३९ इंच है। तब $\frac{१३० \times ४५}{३९} = १५०$ चर्खीकी चाल होती है। यहां हमारा ड्रम का व्यास ४५ इंचका है और ड्रमका प्रत्येक चक्कर ४५ इंच स्थान पार करता है। इस एक चक्करके लिए ४५ इंच की पट्टी लगती है। यदि चर्खी ४५ इंच थी, तो चाल भी वही रहेगी। उदाहरणके लिए ४५ इञ्चको पट्टी ड्रमको एक चक्कर देगी अर्थात् ४५ इंच तक ले जायगी। पर यदि चर्खी दुगने व्यास अर्थात् ९० की हो तो चर्खीको एकबार पूरा चक्कर देनेके लिए ड्रमको दो बार घूमना पड़ेगा। $\frac{१३० \times ४५}{९०}$ $= ६५$—सरीकी आधी चाल होगी। पर यदि ड्रम ९० इञ्च का हो और चर्खी ४५ इंचकी हो तो हरएक चक्कर चर्खीको दो बार $\frac{१३० \times ९०}{४५} = २६०$ घुमायेगा। इससे यह स्पष्ट है कि चालीस दाँतका एक पहिया एकके दुगने बीसको उतनीही शीघ्रतासे घुमायेगा जितनी कि एक चार दशगुनेको उतनी जल्दी घुमाता है। ड्राइङ्ग बेलनोंकी चाल बड़ी आसानीसे मालूम की जा सकती है। सरीकी चाल ड्रम और

चर्खीके व्यासको चर्खीके व्यास और बेलनोंसे $\frac{१३० \times १६ \times ४०}{८० \times १६} = ६५$ से विभजित करते हैं।

चित्र—४२ ड्राइंग फ्रेम

इसके बाद ड्राइङ्ग और घूमनेवाली फ्रेमके द्वारा लपेटनका हिसाब लगाया जा सकता है। मान लीजिए ड्राइङ्ग बेलनके पहिये ४६ हैं, सरीवाले पहियेके पीछेके दाँत ४६, सरीकी पीछेकी ओर चर्खी १८, पहियेके दांत ४६, चर्खी (२४)के लपेटकर रखनेवाले पहियेका २, ड्राइङ्ग बेलनका व्यास ३ और रखनेवाले बेलनकाव्यास २ है; तो लपेटन इस प्रकार निकल आती है।

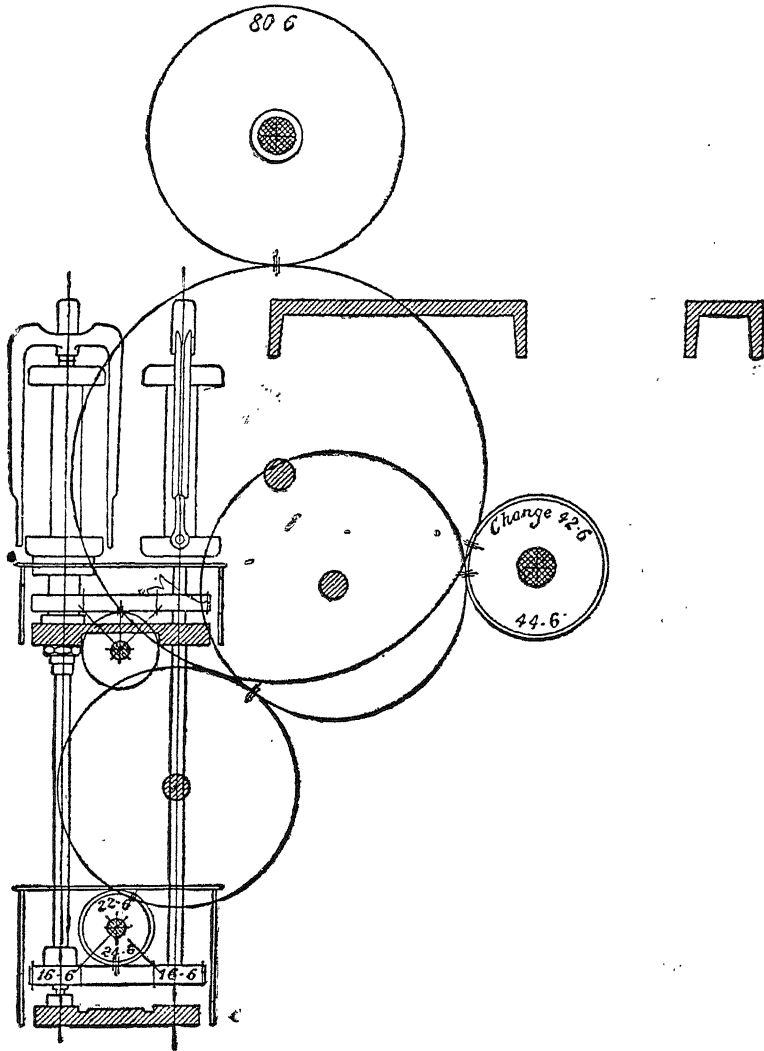
$$\frac{४६ \times ४६ \times ७२ \times ३}{४६ \times १८ \times २४ \times २}$$

कारखाने वालोंको इस प्रकार और भी भिन्न २ अंक निकालने पड़ते हैं। तीनों कलोंके एक साथ चलानेकी क्रिया भी बराबर काम होनेके लिए निकाली जा सकती है।

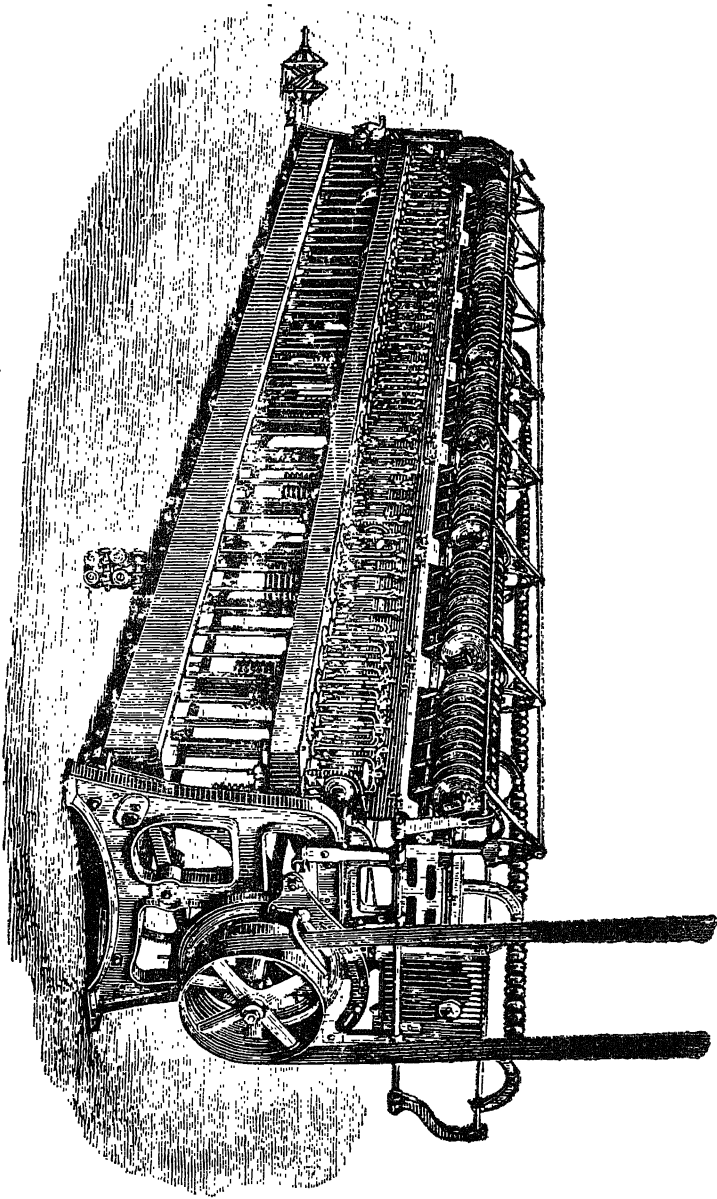
जितना रेशा समान होगा, उतना ही अधिक वह फैलाया जा सकेगा। जिन आकारोंकी आवश्यकता होती है,उसीके अनुसार टुकड़े अलग २ कर चार, पांच या छः की कतारमें रखते हैं। फिर वे बोर्डमें खींचे जाते हैं। इसके बाद एक रेशेमें दुहराये जाते हैं। यदि इक लपेटनमें गलती हो जाती है तो उसे पूर्ण रूपसे दूर करना असंभव है। पीछेसे कुछ हिस्सा कम कर दिया जाता है। 'स्प्रेड टेबल' में रेशोंकी चार या छः लाइन तक उपयोगमें लाते हैं। प्रायः ६ लाइनके रेशोंका उपयोग करते हैं। पर किसी अवस्थामें चार भी रक्खे जा सकते हैं। यह अवस्था तब होती है. जब कि रेशा छोटा और हलके दर्जेका होता है।

इस प्रकार रेशेकी कंघीके उपरान्त रोविंग भी ड्राइंगकी तरह होती है। सारी क्रिया उसी प्रकारहै। फिर भी उसको कलोंका उपयोग बड़ी सावधानीसे करना पड़ता है। सारी क्रिया रुईके सूतकी तरह दिखाई देते हुए भी कार्य करते समय कुछ कठिनाई पड़ती है। इसलिए हमपर उन सब बातोंका वर्णन करते हैं। यहांपर मेसर्स फेअर बाइरन नेलर मेकफारसन एण्ड कम्पनी लिमिटेड लीडस की बनी हुई कलका चित्र देते हैं।

रोविंग फ्रेम—कलमें गति देनेकेपूर्व फिरकियां हुकसे चलायी जाती हैं। इसमें यह सावधानी रखनी पड़ती कि रेशेको खिंचाई इसप्रकार हो, जिससे कि वह टूटने न पावे।

शीघ्रतासे रेशेमें बल देनेमें बड़ी चतुरता है। नयी कलमें फिरकियां स्वयं ही इतनी तेजीसे चलती हैं कि वे ड्राइङ्ग बेलनका सारा स्थान ले लेती हैं। फिरकियां

चित्र—४२ रोविंग फ्रेम।

इस प्रकार चलती हैं कि रेशा इधर उधर गिरने और खराब नहीं होने पाता है। जैसे २ चाल बढ़ती है, वैसी हीं फिरकियां शीघ्रतासे काम करती हैं। पर फिरकियों को शीघ्रतासे चलानेके लिए कलका व्यास बड़ा होना चाहिए।

यह बात स्पष्ट है कि फिरकियां ज़ैसी भरती जाती हैं, वैसी ही उनकी चाल बढ़ाना पड़ती हैं। यह विभिन्न पहियोंकी चाल घटानेसे हो सकता है। पहिये छड़से जुड़े नहीं होते हैं; बल्कि ऐसे दो अतिरिक्त पहिये भी होते हैं, जो पहियेकी चाल छड़ तक पहुंचाते हैं। इससे पहिये जुदे हो जाते हैं और वे रखनेवाली छड़को अलग करते हैं; जिससे कि फिरकियों पर गति पहुंचे। अब यदि हम विभिन्न पहियोंको रोकें, तो घरके पहियोंको भी छड़के पहियेकी तरह गति देनी पड़ेगी। इस प्रकार इन पहियोंकी चालसे थोड़ेहीं दिनोंमें हरएक कोई जानकार हो सकता है। यह बात सदैव ध्यानमें रखनी चाहिए कि आरंभमें फिरकियां धीरे से चलाई जांय। उनकी चालमें अंतमें इच्छानुसार तेज़ी लाई जा सकती है। यदि विभिन्न पहियोंके ४४ चक्कर होते हैं, तो घरके पहियोंके ८८ चक्कर होंगे जो छड़की चालसे कम होंगे। विभिन्न पहियोंको तब धीरेसे चलाना चाहिए; जब कि फरकियां व्यासमें बढ़ जाती हैं। इस विषयमें यह कहावत ठीक है कि जितनी अधिक विभिन्न पहियोंकी चाल होगी, उतनी ही कम फिरकियां चलेंगी और जितनेही धीरे विभिन्न पहिये चलेंगे, उतनी ही शीघ्रतासे फिरकियां चलेंगी। पर इस चालके समय कौन किस अवस्थामें होगा, उसका अनुमान आगे दी हुई तालिकासे भी भली भांति प्रकट होता है।

चित्र ४४—रेशा तैयार करनेकी कोन फ्रेम।

फिरकियोंका व्यास (इञ्च)	चर्खियोंके खींचनेका व्यास	फिरकियोंका व्यास	चर्खियोंको खींचनेका व्यास	फिरकियोंका व्यास	चर्खियोंके खींचनेका व्यास
१-१।४	३. ०६	२-१।८	५. २०२	३	७. ३४४
१-३।८	३. ३६६	२-१।४	५. ५०८	३-१।८	७. ६५
१-१।२	३. ६७२	२-३।८	५. ८१४	३-१।४	७. ९५६
१-५।८	३. ९७८	२-१।२	६. १२०	३-३।८	८. २६२
१-३।४	४. २८४	२-५।८	६. ४२६	३-१।२	८. ५६८
१-७।८	४. ५९	२-३।४	६. ७३२	३-५।८	८. ८७४
२	४. ८९६	२-७।८	७. ०३८	३-३।४	९. ४८६
				३-७।८	९, ४८६

प्लेटके दूसरी तरफ चर्खियाँ ठहरती हैं। यह जुदे करनेवाले स्थानको ठहराता है। इसकी बनावट कुनियाके रूपमें प्रति इंच लम्बी होती है। इससे यह होता है कि चर्खियोंके एक इंच बढ़नेपर तकुओंको एक इंच धक्का लगता है और जुदे होनेवाले स्थानपर चर्खियोंका व्यास २-१।४ इंच हो जाता है। मेसर्स सेमुअल लासन एण्ड संस लिमिटेड लीडसकी ड्राइङ्ग और रोविंग कलोंकी जुदी २ ड्राइंग जाननी चाहिए। कम्पनीसे सब शकलें विवरण सहित मिल सकती हैं। 'कोन' आवश्यकतानुसार भिन्न २ शकलके रक्खे जा सकते हैं। कोनकी चाल और फिरकियोंका संबंध नीचेके विवरणसे स्पष्ट प्रकट होता है :—

फिरकियोंकी वृद्धिपर नीचेके कोनकी चाल ।

फिरकियोंका व्यास	कोनकी चाल	फिरकियोंका व्यास	कोनकी चाल	फिरकियोंका व्यास	कोनकी चाल
इञ्च		इञ्च		इञ्च	१४०. ६५
१	५६०	२-१।२	२२५. ५२	४	१३६. ६८
१-१।८	५०१. १८	२-५।८	२१४. ७८	४-१।८	१३२. ६६
१-१।४	४५१. ०६	२-३।४	२०५. ०२	४-१।४	१२८. ८७
१-३।८	४१०. ०५	२-७।८	१९६. ११	४-३।८	१२५. २९
१-१।२	३७५. ८८	३	१८७. ९४	४-१।२	१२१. ९
१-५।८	३४७	३-१।८	१८०. ४२	४-५।८	११८. ७
१-३।४	३२२. १८	३-१।४	१७३. ४८	४-३।४	११५. ६५
१-७।८	३००. ७	३-३।८	१६७. ०५	४-७।८	११२. ७६
२	२८१. ९१	३-१।२	१६१. ०९	५	११०
२-१।८	२६५. ३०	३-५।८	१५५. ५३	५-१।८	१०७. ४
२-१।४	२५०. ५८	३-३।४	१५०. ३५	५-१।४	१०४. ९
२-३।८	२३७. ४	३-७।८	१४५. ५०	५-३।८ ५-१।२	१०२. ५१

यद्यपि कोनकी चाल निश्चित करनेके कई उपाय हैं, पर ऊपरके विवरणसे कोनके चक्कर जाननेमें बड़ी सहायतां मिलती है। मेसर्स फेअरब्रेन, नेलर, मेमफरसन कम्पनीकी कलोंमें जो डिस्क और स्काल होते हैं, उनमें डिस्कके व्यासके साथ २ फिरकियोंके व्यासपर भी ध्यान देना पड़ता हैं। इसके अतिरिक्त क्राक वाइंडिङ्ग पद्धतिसे भी रेशा साफ किया जाता है।

१०० तकुओंके सूत तैयार करवेके लिए रेशेका परिमाण

प्रत्येक तकुयेके लिए पौंडमें वज़न	लीज	सौ तकुओंके लिए वज़न	१०० तकुओंके लिए १० प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १२ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १४ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १५ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १२ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए २० प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए २२ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी
१५	३.२	१५००	१६६६.६६	१७०४.५४	१७४४.१८	१७६४.७	१८२९.२६	१८७५	१९२३.०७
१४	३.४३	१४००	१५५५.५५	१५९०.९	१६२७.९	१६४७.०६	१७०७.३१	१७५०	१७९४.८४
१३	३.६९	१३००	१४४४.४४	१४७७.२७	१५११.६३	१५२९.४१	१५८५.३६	१६२५	१६६६.६६
१२	४	१२००	१३३३.३३	१३६३.६२	१३९५.[illegible]५	१४११.७६	१४६३.४१	१५००	१५३८.४६
११	४.३६	११००	१२२२.२२	१२५०	१२[illegible].०७	१२९४.११	१३४१.४६	१३७५	१४१०.२५
१०	४.८	१०००	११११.११	११३६.३५	११६२.७९	११७६.४७	१२१९.५१	१२५०	१२८२.०५
९	५.३३	९००	१०००	१०२२.७१	१०४६.५१	१०५८.८२	१०९७.५६	११२५	११५३.८४
८.५	५.६५	८५०	९४४.४४	९६५.९	९८८.३७	१०००	१०३६.५८	१०६२.५	१०८९.७४
८	६	८००	८८८.८८	९०९.०९	९३०.२३	९४१.१८	९७५.६०	१०००	१०२५.६४

७.५	६.४	७५०	८३३.३३	८५२.२७	८७२.०६	८८२.३५	९१४.६३	९३७.५	९६१.५३
७	६.८६	७००	७७७.७७	७९५.४५	८१३.९५	८२३.५२	८५३.६६	८७५	८९७.४३
६.५	७.३८	६५०	७२२.२२	७३८.६३	७५०.८१	७६४.७०	७९२.६८	८१२.५	८३३.३३
६	८	६००	६६६.६६	६८१.८१	६९७.६७	७०५.८८	७३१.७०	७५०	७६९.२३
५.७५	८.३४	५७५	६३८.८८	६५३.४०	६६८.५०	६७६.४७	७०१.२२	७१८.७५	७३७.१८
५.५०	८.७३	५५०	६११.११	६२५	६३९.५३	६४७.०५	६७०.७३	६८७.५	७०५.१२
५.२५	९.१४	५२५	५८३.३३	५९६.५९	६१०.४६	६१७.६४	६४०.२४	६५६.२५	६७३.०७
५	९.६	५००	५५५.५५	५[illegible]८.१७	५८१.३९	५८८.२३	६०९.७५	६२५	६४१.२
४.७५	१०.१०	४७५	५२७.७७	५३९.७७	५५२.३२	५५८.८२	५७९.२७	५९३.७५	६०८.९७
४.५०	१०.६६	४५०	५००	५११.३५	५२३.२५	५२९.४०	५४८.७८	५६२.५	५७६.९२
४.२५	११.२९	४२५	४७२.२२	४८२.९४	४९४.१८	५००	५१८.२९	५३१.२५	५४४.८७
४	१२	४००	४४४.४४	४५४.५४	४६५.११	४७०.५८	४८७.८०	५००	५१२.८२
३.७५	१२.८०	३७५	४१६.६६	४२६.१३	४३६.०४	४४१.१७	४५७.३१	४६८.७५	४८०.७७

१०० तकुओंका सूत तैयार करनेके लिए रेशेका परिमाण।

प्रत्येक तकुयेके लिए पौंडमें वज़न	लीज	सौ तकुओंके लिए वज़न	१०० तकुओंके लिए १० प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १२ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १४ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १५ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए १८ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी	१०० तकुओंके लिए २० प्रति सैंकड़ा रेशेकी बर्बादी	२०० तकुओंके लिए २२ प्रति सैकड़ा रेशेकी बर्बादी
३.५०	१३.७१	३५०	३८८.८८	३९७.७१	४०६.९७	४११.७६	४२६.८३	४३७.५	४४८.७१
३.२५	१४.७६	३२५	३६१.११	३६९.३१	३७७.९०	३८२.३५	३९६.३४	४०६.२५	४१६.६६
३	१६	३००	३३३.३३	३४०.९०	३४८.८३	३५२.९४	३६५.८५	३७५	३८४.६१
२.७५	१७.४५	२७५	३०५.५५	३१२.५	३१९.७४	३२३.५३	३३५.३६	३४३.७५	३५२.५६
२.५०	१९.२	२५०	२७७.७७	२८४.०८	२९०.६९	२९४.११	३०४.८७	३१२.५	३२०.५१
२.४	२०	२४०	२६६.६६	२७२.७१	२७९.०७	२८२.३५	२९२.६८	३००	३०७.६९
२.२५	२१.३३	२२५	२५०	२५५.६०	२६१.६३	२६४.७०	२७४.३९	२८१.२५	२८८.४६
२.१८	२२	२१८	२४२.२२	२४७.७१	२५३.४८	२५६.४७	२६५.८५	२७२.५	२७९.४८
२	२४	२००	२२२.२२	२२७.२७	२३२.५५	२३५.२९	२४३.९	२५०	२५६.४१

१.९२	२५	१९२	२१३.३३	२१८.१७	२२३.२५	२२५.८८	२३४.१४	२४०	२४६.१५
१.७१	२८	१७१	१९०	१९४.३२	१९८.८३	२०१.१७	२०८.५३	२१३.७५	२१६.२२
१.६	३०	१६०	१७७.७७	१८१.८२	१८६.०४	१८८.२३	१९५.१२	२००	२०५.१२
१.५	३२	१५०	१६६६६	१७०.४५	१७४.४१	१७६.४७	१८२.९२	१८७.५	१९२.३०

१०० तकुओंका सूत तैयार करनेके लिये रेशेका परिमाण । (क)

वज़न पौंडमेंप्रति स्पटिंग	लीज	सौ तकुओं के लिए वज़न	२२ प्रति सैकड़ा	२५ प्रति सैकड़ा	२८ प्रति सैकड़ा	३० प्रति सैकड़ाँ	३१ ॥ प्रति सैकड़ा	३५ प्रति सकड़ा	४० प्रति सैकड़ा	५० प्रति सैकड़ा
१५	३.२	१५००	१९२३.०७	२०००	२०८३.३३	२१४२.८५	२२१०	२३०७.६६	२५०६	३०००
१४	३.४३	१४००	१७९४.८४	१८६न.६६	१९४४.४४	२०००	२१००	२१५३.८४	२३३३.३३	२८००
१३	३.६९	१३००	१६६६.६६	१७३३.३३	१८०५.५५	१८५७.४४	१९५०	२०००	२१६६.६६	२६००
१२	४	१२००	१५३८.४६	१६००	१६६६.६६	१७१४.२८	१८००	१८४६.१५	२०००	२४००

(ख)

११	४.३६	११००	१४१०.२५	१४६६.६६	१५२७.७७	१५७१.४२	१६५०	१६९२.३०	१८३३.३३	२२००
१०	४.८	१०००	१२८२.०५	१३३३.३३	१३८८.८८	१४२८.५७	१५००	१५३८.४६	१६६६.६६	२०००
९	५.३३	९००	११५३.८४	१२००	१२५०	१२८५.७१	१३५०	१३८४.६१	१५००	१८००
८.५	५.६५	८५०	१०८९.७४	११३३.३३	११८०.५५	१२१४.२८	१२७५	१३०७.६९	१४१६.६६	१७००
८	६	८००	१०२५.६४	१०६६.६६	११११.११	११४२.८५	१२००	१२३०.७६	१३३३.३३	१६००
७.५	६.४	७५०	९६१.५३	१०००	१०४१.६६	१०७१.४२	११२५	११५३.८४	१२५०	१५००
७	६.८६	७००	८९७.४३	९३३.३३	९७२.२२	१०००	१०५०	१०७६.९०	११६६.६६	१४००
६.५	७.३८	६५०	८३३.३३	८६६.६६	९०२.७७	९२८.५७	९७५	१०००	१०८३.३३	१३००
६	८	६००	७६९.२३	८००	८३३.३३	८५७.१४	९००	९२३.०७	१०००	१२००
५.७५	८.३४	५७५	७३७.१८	७६६.६६	७९८.६३	८२१.४२	८६२.५	८८४.६१	९५८.३३	११५०
५.५	८.७३	५५०	७०५.१२	७३३.३३	७६३.६६	७८५.७१	८२५	८४६.१५	९१६.६६	११००
५.२५	९.१४	५२५	६७३.०७	७००	७२९.१६	७५०	७८७.५	८०७.६९	८७५	१०५०

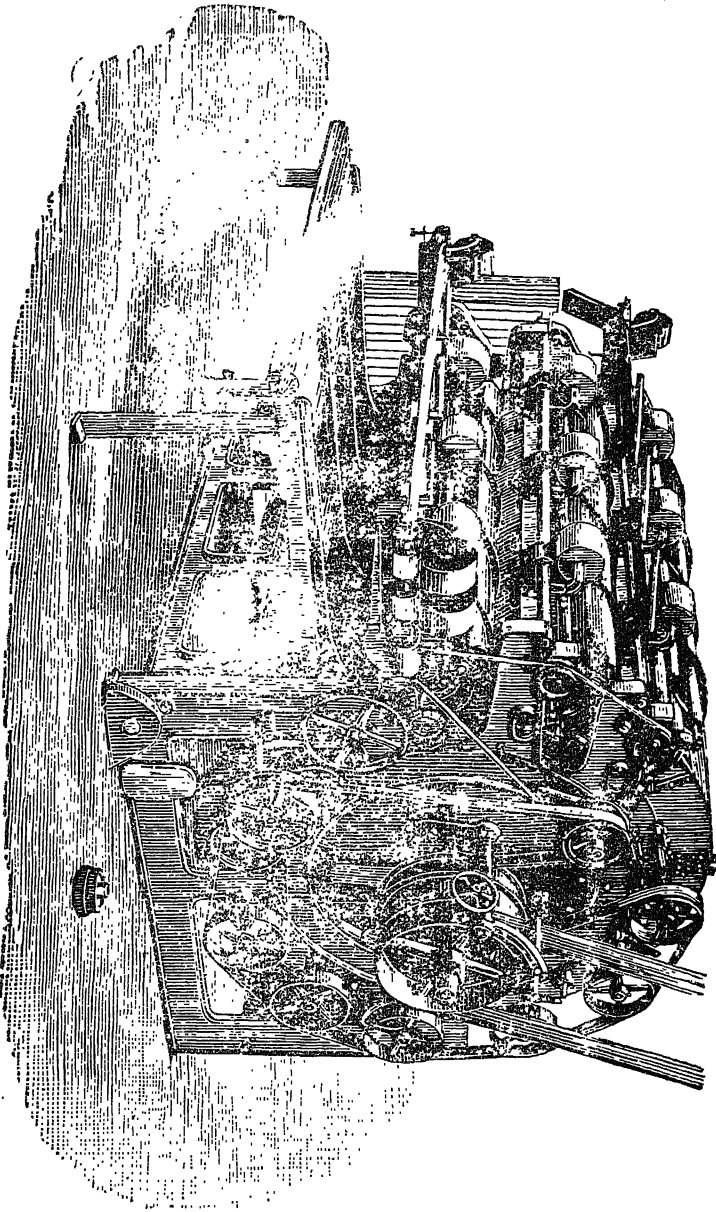
५	९.६	५००	६४१.०२	६६६.६६	६९४.४४	७१४.२८	७५०	७६९.२३	८३३.३३	१०००
४.७५	१०.१०	४७५	६०८.९७	६३३.३३	६५९.४९	६७८.५७	७१२.५	७३०.७७	७९१.६६	९५०
४.५	१०.६६	४५०	५७६.९२	६००	६२५	६४२.८५	६७५	६९२.३०	७५०	९००
४.२५	११.२९	४२५	५४४.८७	५६६.६६	५९०.२७	६०७.१४	६३७.५	६५३.८४	७०८.३३	८५०
४	१२	४००	५१२.८२	५३३.३३	५५५.५५	५७१.४२	६००	६१५.३८	६६६.६६	८००
३.७५	१२.८०	३७५	४८०.७७	५००	५२०.८२	५३५.७१	५६२.५	५७६.९२	६२५	७५०
३.५	१३.७१	३५०	४४८.७१	४६६.६६	४८६.११	५००	५२५	५३८.४६	५८३.३३	७००
३.२५	१४.७६	३२५	४१६.६६	४३३.३३	४५१.३८	४६४.२८	४८७.५	५००	५४१.६६	६५०
३	१६	३००	४८४ ६१	४००	४१६.६६	४२८.५७	४५०	४६१.५३	५००	६००
२.७५	१७.४५	२७५	३५२.५६	३६६.६६	३८१.९४	३९२.८५	४१२.५	४२३.०७	४५५	५५०
२.५०	१९.२	२५०	३२०.५१	३३६.६६	३४७.२२	३५७.१४	३७५	३८४.६१	४१६६६	५००
२.४	२०	२४०	३०७.६९	३२०	३३३.३३	३४२.८५	३६०	३६९.२३	४००	४८०

+ + + + + +

कताईके उद्योगमें धुनाई सबसे महत्वपूर्ण कार्य है। तीसीका रेशा साफ होनेके उपरांत उसकी धुनाई होती है। रुईकी अपेक्षा तीसीके रेशेकी धुनाईमें यह कठिनता पड़ती है कि सब कुछ सावधानी रखनेपर भी बिना साफ हुआ हिस्सा कताईकी कलमें पहुंच जाता है। कहा जा सकता है कि इतनी सफाई के बाद धुनाईकी क्या आवश्यकता है; परन्तु अच्छे सूतके लिए धुनाई अत्यन्त आवश्यक है। धुनाईसे रेशा अलग २ हो जाता है। सारी गर्द निकल जाती है, और लम्बा रेशा कताईकी कलमें पहुंच जाता है। जिस प्रकार सूत तैयार करना होता है, उसी प्रकार उसकी धुनाई की जाती है। जितना मज़बूत और अच्छा सूत तैयार करना होता है, उतनी ही अच्छी धुनाई करनी पड़ती है। तीसीके मोटे रेशेमें अच्छे लम्बे रेशेका परिमाण कम नहीं होता है।

कताईके विषयमें कोई एक नियम ही है। जुदे २ देशोंके रेशे और भिन्न २ प्रकारकी वस्तुओंके लिए भिन्न २ रूपमें कताई होती है। अच्छे रेशेके लिए एक धनुआं काफी है, जो उन्हें तोड़ कर साफ करता जाय। पर विशेष रेशेके लिए दो धनुयें अवश्य होनी चाहिए। धुनये वाली कलके बेलनको चाल मालकी ख़ासियत और तैयार करनेकी श्रेणी पर निर्भर है। ६ फीट × ५ फीटके बेलन प्रायः १५० से २०० चक्कर प्रति मिनटमें करते हैं। दो धनुये रखने पर धुनाई आहिस्तेसे की जा सकती है।

काम करनेवाली कल और किमचियोंके बेलनोंका फासला समान नहीं होता है। रेशेकी लम्बाई और मालकी श्रेणी पर अन्तर निर्भर रहता है। रेशेकी लम्बाईके अनुसार ही कलें और किमचियोंका व्यास निश्चित होता है। काम करनेवाले कलों की अपेक्षा किमचियोंका व्यास १ इञ्च से २ इञ्च तक लम्बा होता है। इसी प्रकार यह संख्या ७ इंचसे ६ इंच तक बढ़ती चली गई हैं। यह हमने इसलिए और भी बताया है कि नई कल मंगाते समय इस बातका पूर्ण रूपसे विवरण दिया जाय कि कलसे कैसा माल निकाला जायगा और किस श्रेणीका माल तैयार होगा।

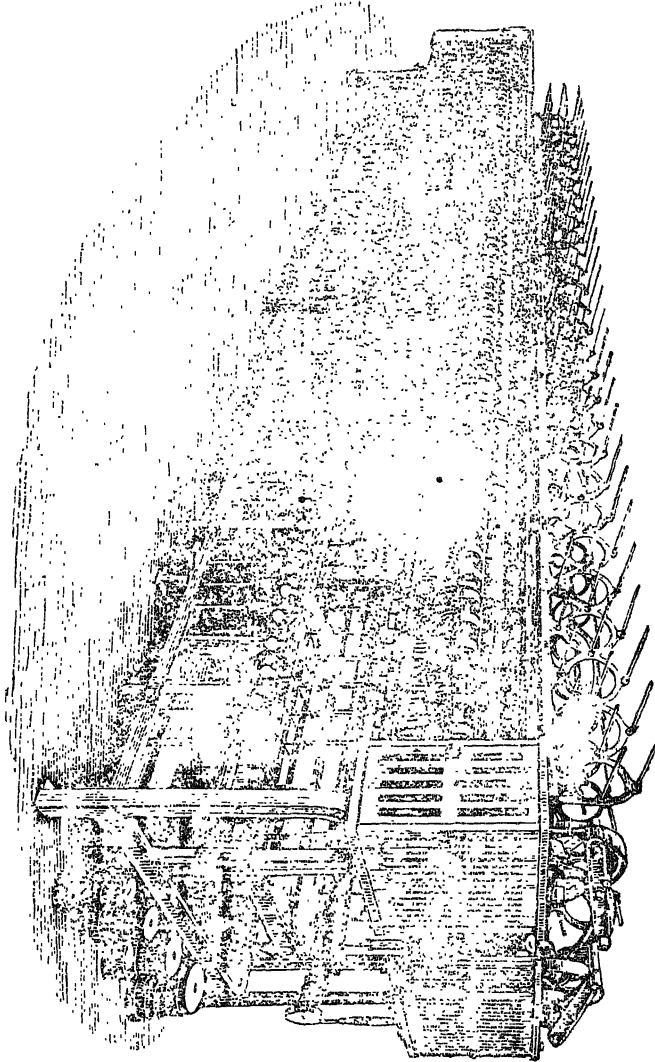
अच्छी कताईके लिए रेशेको भीतरसे लेकर ऊपर तक साफ करना पड़ता है। इस सफाईमें बड़ी सावधानी रखनी पड़ती है। बहुतसे रेशोंकी गाठें धुनाईसे ही खुल जाती हैं; परन्तु जिनमें बहुतसे मुंह होते हैं और जिनसे बड़ी गाठें पड़नेकी

चित्र ४५—धुनाईका कल ।

संभावना रहती है उन्हें दो वार धुनाई करनेकी आवश्यकता पड़ती है। इस विषयमें निम्नलिखित विवरण धुनाई वालोंके लिए अत्यन्त उपयोगी है :—

धुनाईकी कलका विवरण।

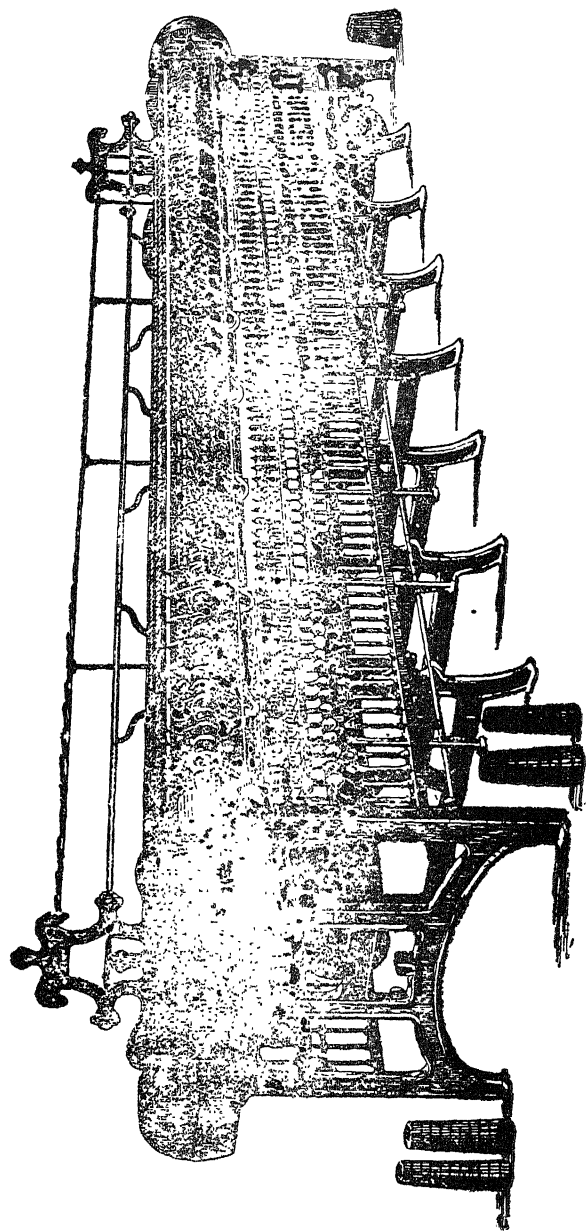
विवरण	धनुये	मोटे रेशेको तोड़नेवाले	प्रति तकुयेके लिए तोड़ने और तैयार करनेवाले	प्रति तकुयेके लिए ३ से ४ पौंड तक तै० करनेवाले	२५ तानेके लिए तोड़ने और तैयार करनेवाले
बेलनका व्यास फीटमें	३	४	५	४	५
बेलनकी चौड़ाई फीटमें	४	६	६	६	६
किमचियोंकी संख्या	कुछ नहीं	६	७	८	८
काम करनेवाली पुर्जों की संख्या	—	५	६	७	७
उतारनेवालोंकी संख्या	—	१	२	१	३
उतारनेवालोंका व्यास इञ्चमें	—	१०	१४	१४	१४
किमचियोंका व्यास इञ्चमें	—	८	८	८	६
काम करनेवाली पुर्जों का व्यास	—	७	६ ३।४	७	[illegible]
माल देनेवाली कलोंका व्यास इञ्चमें	:-१।२	३-१।२	३- ।२	३ १।४	२-१।२
बेलन, लकड़ी या ढंकने के लिए चमड़ा	लकड़ी	लकड़ी	लकड़ी या चमड़ा	लड़की या चमड़ा	लकड़ी या चमड़ा

तीरोंकी संख्या बेलन	३।४	१३	१४	१७	१३
तारोंकी संख्यां किमचियां	—	१४	(१, और३) १६ (४ और ५) १७ ६और ७)१८	१,२,६ } ४ व ५ } १६ ६,७ व ८ १८	१,२ व ३ ११ ४ व ५ } ६ व ७ } ६४ ८ २१
तारोंकी संख्या काम करनेवाली पुर्जोंके लिए	—	१४	(१और२)१६ (३और४)१७ (५और६)१.	१;२,३ } और ४ } १६ ५,६ व ७ १८	१ व २ १४ ३ व ४ १६ ५ व ६ १८ ७ २०
तारोंकी संख्या उतारनेवालोंके लिए	—	१४	१८	१८	१=१८ २=१८ २=२०
तारोंकी संख्या माल पहुंचानेवालोंके लिए	१०	११	१४	१५	१४
प्रति वर्गइंचके लिए आलपीने, बेलन	—	७	१४	२७	३६
आलपोनोंकी पातियां याकीलें	२ इञ्च	—	—	—	—

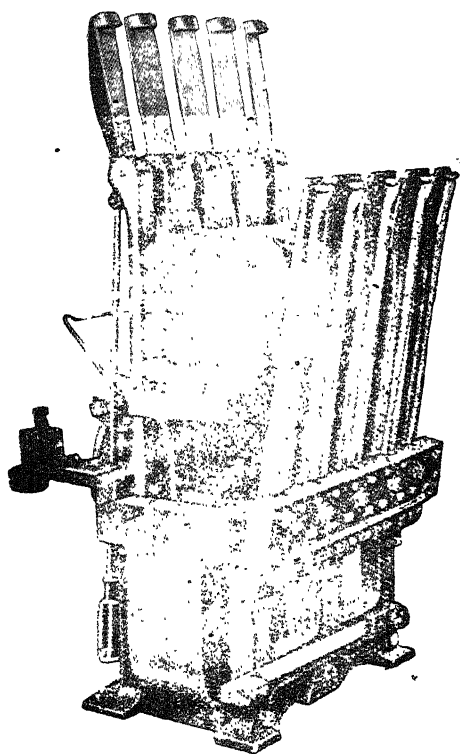
इस प्रकार रेशा साफ करनेपर उसका भिन्न २ प्रकारसे उपयोग होता है। रस्सियां आदि तेयार करना भो एकदम आसान नहीं है। भिन्न मापके रेशे होनेसे उनके मिलानेमें बड़ो कठिनाई पड़ती है। रेशेको कताई दो प्रकारसे होती है :— नमोदार रेशेकी कताई, सूखे रेशेकी कताई। भारतवर्षमें अन्य देशोंकी तरह नमीदार रेशेकी कमी नहीं है। अधिकसे अधिक परिमाणमें नमोदार रेशा प्राप्त हो सकता है। मौसम बीत जानेपर सूखे रेशेका भी व्यवहार सुगमता पूर्वक किया जा सकता है। नमीदार रेशा रोविंग फ्रेमसे निकलनेपर कताईके स्थानपर पहुंचाया जाता है। यहाँपर उसे कताईकी 'स्पिनिंग फ्रेम'' की टोकरियोंमें स्कुओंपर रखते हैं।

चित्र—४६ नमोदार रेशा कातनेकी कल ।

फिरकियोंसे रेशा गाइडस् पर आनेके समय गर्म पानीमें भिगोया जाता है। यहांसे फिर वह ड्राइंग बेलनों पर पहुंचता हैं। तकुए एक कतारमें लगे होते हैं नीचेसे ड्राइग बेलनोंसे भीगा हुआ नर्म रेशा पहुंचता है। तकुओंके ऊपर झूलने वाले पंखे स्क्रूमें लगे होते हैं कि वे रेशा को आवश्यकतानुसार बल देनेके समय मजबूत सूत तैयार करें। रेशा कातनेके तकुये एक मिनटमें ६००० चक्करसे अधिक नहीं करते हैं। प्रत्येक तकुयेसे कितना माल तैयार होना है, यह उसकी चाल, बल देनेका परिमाण और तैयार होनेवाले मालकी अवस्थापर निर्भर है। नमीदार कताई करते समय मकानकी हवा गर्म नमीदार होती हैं। बल देने के विषयमें संक्षेपेमें यह कहा जा सकता है कि यदि तकुये ३०० चक्कर करते हैं और बेलन एक मिनटमें ३०० इञ्च निकलते हैं, तो प्रत्येक इंचके लिए (३०००÷३००) १० चक्कर या बल लगेंगे।

जब रेशेकी कताईके लिये कलोंका आरंभमें उपयोग किया गया, तब सूखी कताई होती थी। उस समय गर्म पानीका उपयोग कलोंमें नहीं होता था यहां पर पाठकोंकी सुविधाके लिए इस कलका भी चित्र देते हैं। सूखी कताईसे बारीकसे बारीक और मुलायम वस्त्रोंके लिए सूत तैयार होता है। ज़ूतोंके सिलाईके लिए जो मजबूत बारीक सूत इसी प्रणालीसे कात कर तैयार किया जाता है।

जब सूत कत जाता है, तब उसे लपेटना चाहिए। तदुपरांत, उसे सुखाने धोने या रंगनेकी आवश्यकता पड़ती है। सूखा काता हुआ सूत लपेटनेके उपरांत उपयोगमें आ सकता है। अच्छा नमीदार सूत कागजकी नलियों पर लपेट कर सुखाया जा सकता है। जो सूत जूते इत्यादिकी सिलाईके उपयोगमें आता है, उसे भी फिरकियोंसे निकलने पर सीधा लपेट सकते हैं। बाजारमें बिना धुले हुए सूतको ग्रीनयार्न कहते हैं और धूले हुए सूतको "ग्रेनलिनन" कहते हैं और जो सूत गर्मकर तैयार किया जाता है उसे बाइल्ड लिनन कहते हैं सूत। लपेटनेको रील ९० इंच या २।१२ गजके व्यासकी होती है। इसमें ३०० गज सूतके टुकड़े लपेटे जाते हैं। ये डोरे १२० होते हैं। दो सौ टुकड़े या १६—२।३ लच्छिका एक बंडल बाजारमें बिकता है। बाजारमें सूत बिकनेकी यही इकाई है। विदेशमें शिलिंग और पेंसकी दरमें यह बिकता है, और तेजो मंदा प्रति बण्डलकी १-१।२ पेंसकी होतो है। अत्यंत बारीक "लिनन यार्न" सूत ५४ इञ्चके हैं कमें रुईके सूत

चित्र—४७ सूखा रेशा कातनेकी कल ।

की तरह लपेटा जाता है। सूतकी बारीकपन, प्रति पौंडमें कितने लीज या टुकड़े चढ़ते हैं; उससे साधारणतः होता है। ४० लीके सूतके (प्रतिपौंडके) ४० टुकड़े होते हैं। बंडलमें दो सौ टुकड़े होनेसे एकलीवाले सूतके बंडलका वजन २०० पौंड होता है। इस प्रकार दूसरे लीके बण्डलोंका वजन ३०० से विभाजित करनेपर आसानीसे निकल सकता है। सूखे रेशेके सूतकी दूसरी पद्धति है। ४० टुकड़ोंका एक स्पेंजल तैयार होता है।

नमीदार, सूखा या धुला हुआ सूत बाइलरके खम्बोंपर लटकाया जाता है। इन खम्बोंपर सूत बड़ी आसानीसे सूखता है। खम्बोंके बजाय सूत बराबर सुखानेवाली कलमें या तांबेके गर्म सिलेंडरोंमें सुखाया जा सकता है। सूखा हुए रेशेमें भी

चित्र—४८ सूतके बंडल तैयार करनेकी कल।

५ से ६ प्रति सैकड़ा तक प्रायः नमी होती है। इतनी नमी सूतमें रहने देने चाहिए; अन्यथा सूता कड़ा हो जाता है और बुननेके समय टूटता है। आयरलैंड के सूतमें ६ प्रति सैकड़ा तक नमी होती है। यह नमीदार सूत ६ प्रतिसैकड़ा या ११ प्रति सैकड़ा छूट देकर बिकता है।

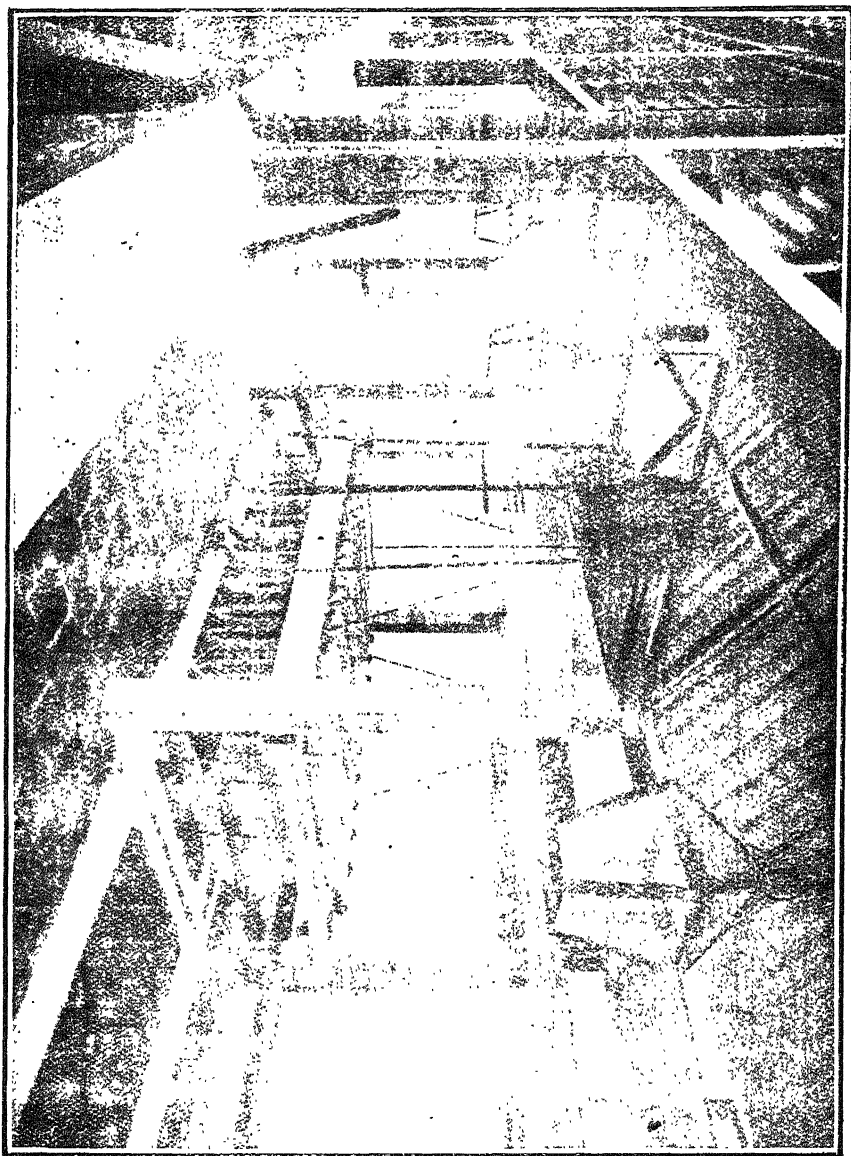
स्काटलैण्ड और आयरलैंडमें विभिन्न रूपके बण्डलोंमें सूत बिकता है। इस देश में सूतके बंडल विदेशोंकी तरह या अपनी सुविधाके अनुसार तैयार किये जा सकते हैं। सूतका मूल्य उसकी श्रेणी और उत्पादन और मांगके अनुसार होता है। विदेशोंमें युद्धके पूर्व १०० लीके प्रति बंडलका वज़न ४ शिलिंग ९-१।२ पेंस या और २५, स "टो" का मूल्य ६ शि० ३ पेंस था, पर आजकल २८ शिलिंग से ५० शिलिंग तक मूल्य हैं।

सूतके लच्छियोंकी रङ्गाई और धुलाई आवश्यकतानुसार की जाती है। बाजारमें प्रायः चार प्रकारका धुला हुआ सूत बिकता है :—

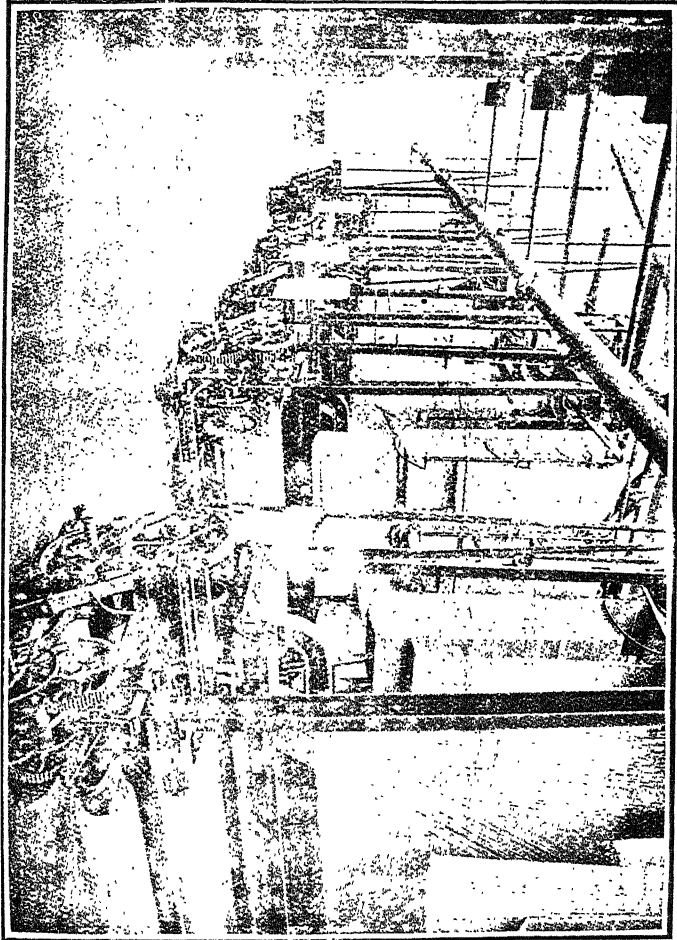
एक चौथाई धुला हुआ, आधा सफेद (हाफ ब्राइट)— या क्रीम, तीन चौथाई धुला हुआ, और बिलकुल सफेद-स्कीम धुला हुआ। सूतको धोनेके लिए सज्जी या खारके गर्म घोलमें डालते हैं, या बाजारमें सूत धोनेका जो पाउडर मिलता है, उससे भी धोते हैं अथवा हलके तेजाबके घोलमें डालकर धोते हैं।

इस गर्म किये सूतको कभी २ घास या खम्बोंपर एक २ सप्ताहके लिए फैलाते हैं। यह बात तो निश्चय हैं कि सूतके गर्म होनेपर उसके वजनमें अन्तर हो जाता है। सूतका वज़न कम करना आवश्यक होता है। कारण, जितने कम वज़नका सूत होगा, उतनाही महीन और मजबूत उसका कपड़ा बुना जायगा। इसलिए सूतका वज़न गर्म करके कम करते हैं। कताईकी कलसे आनेके उपरांत बाजारमें बिकनेके पूर्व सूतकी जो २ क्रियायें होती हैं, वे इस प्रकार हैं :—

(१) दुगना किया जाता है और बल दिया जाता है। २ लच्छियां तैयार की जाती हैं। (३) रङ्गा और धोया जाता है। (४) रीलोंमें लपेटा जाता है। (५) पालिश आदि की जाती है। (६) गर्म किया जाता है। (७) लेवल और पेकिंग इत्यादि तैयार किया जाता है।

लिनन सूतको अच्छी तरहसे धोना चाहिए; क्योंकि उससे अनेक प्रकारके उपयोगी वस्त्र तैयार होते हैं। सीनेवाले सूतकी अच्छी पालिश की जाती है। कलके

चित्र—४९ तीसीके सूतको लच्छियां धोनेकी कल।

द्वारा सूत आसानीसे लपेटा जा सकता है। लेबल और स्टाम्प लगानेकी भी कलें मिलती हैं। इनका उपयोग सुविधानुसार किया जा सकता है।

इसके बाद इस तैयार हुए, सूतका कपड़ा बिना जाता है। यह कपड़ा इतना सुन्दर होता है कि रुईके सूती वस्त्रोंको भी मात करता है। विदेशोंमें यह उद्योग इतनी उन्नतावस्थामें है कि इसके सूतसे तैयार हुई पोशाक रूमाल और अन्य कपड़े

चक्र—५० कपड़ा बिननेका कारखाना।

कईवार घुलनेपर भी नये बने रहते हैं, जहां रुईके सूतके कपड़े एकवारमें ही अपना रङ्ग बदल देते हैं ।

कपड़े बिननेका उद्योग सूती कारखानोंकी तरह है और यहांपर उसका वर्णन करनेकी कोई आवश्यकता प्रतीत नहीं होती है ।

गांवोंके जुलाहे भी अपने करघोंमें कपड़े बिन सकते हैं। वे अनेक प्रकारके छोटे और बड़े कपड़े तैयार कर सकते हैं। कारखाने तो बड़े सुबीतेसे इस देशमें इस नये उद्योगको आरम्भ कर सकते हैं।

व्यापार ।

तीसीकी पैदावार और तैयारी-व्यापारके संबंधकी अनेक बातें हम पिछले प्रकरणों में बता आये हैं। हमने इस बातकी पूर्ण चेष्टा की है कि इस पुस्तकसे जहां उद्योग और निर्यात व्यापारी लाभ उठावें, वहां तैयारीके व्यापारी भी देशकी पैदावारको सुबीतेसे पूर्ण लाभमें बेंचे। पर हमने ऊंचे सट्टेको स्थान नहीं दिया है। कारण, उससे व्यापार और उद्योग दोनोंकी हानि है। हम तेज़ी मंदीके सौदोंको ऊंचे सट्टेके रूपमें नहीं देखना चाहते हैं। हम चाहते हैं कि भारतीय व्यापारी अनुत्पादक श्रमको महत्व न देकर सच्चे उद्योगमें लगें। वे तीसीके उद्योगका भिन्न २ रूपमें संगठन कर सकते हैं। व्यापारिक संगठनकी सब बातें हमारी लिखी हुई व्यापार संगठन पुस्तकसे जानी जा सकती हैं। यहांपर हम बम्बई और कलकत्तेके तीसीके प्रधान २ व्यापारियोंकी सूची देते हैं, जिनके प्रायः गोदाम हैं और तैयारीका काम करते हैं। बम्बईके व्यापारियोंके गोदाम दाना बंदरमें हैं और वहींसे पत्रव्यवहार किया जा सकता है। बम्बईमें ग्रेन एसोसियेशन भी है जिसमें अन्य अनाजोंके साथ तीसीके सौदे होते हैं। पर कलकत्तेमें सट्टेका अलगसे तीसीका बाड़ा है। इसमें फाटका खूब होता है। इस बाड़ेके अलावा इण्डियन प्रोडयूस एसोसियेशन भी है। व्यापारियोंसे जहां हम ऊंचे सट्टेसे बचनेके लिए कहते हैं, वहां तैयारीके काम करने वालोंसे भी कहना चाहते हैं कि वे भी कभी झूठी बातों पर विश्वास न किया करें। लोगोंके बहकावेमें न आकर भारतवर्ष, लापलाटा और अरजनटाइना आदि की पैदावार और खपत होनेवाले देशोंकी मांग आदिका अनुमान लेकर और कुशल-व्यापारियोंकी धारणा देखकर काम करना चाहिए। झूंठी रिपोर्टें और इधर उधरकी बातोंपर कभी विश्वास न करना चाहिए।

विदेशी व्यापारी ।

विदेशके लिए तीसी निर्यात करते हैं ।

मेसर्स रेली ब्रादर्स	मेसर्स ब्रेकर ग्रे०
" हरीसन ईस्टर्न स्पोर्ट	" एड्रूपूल एण्ड को०
" ई० डी० सासुन	" ग्राहक कम्पनी

कलकत्तेके तैयारीके व्यापारी

मेसर्स लक्ष्मी नारायण एण्ड कम्पनी	मेसर्स कन्हैयालाल वृद्धिचंद
" बंसीधर सराफ	" राधाकिशन झुनझुनवाला
" हरनन्द राय फूल चन्द	" बिडला ब्रादर्स लिमिटेड
" शिवरामदास रामरञ्जनदास	" रामरञ्जन बद्रीदास
" गट्टीराम डेडरराज	" शिवनारायण रामनारायण
" ढंढीराम सूरजमल	" फूलचन्द पद्मराज
" नूपचंद मंगनीराम	

बम्बईके तैयारीके व्यापारी ।

मेसर्स अगुलख ताराचंद	मेसर्स आनन्दजी प्रागजी
" ईश्वरदास जगजीवन	" उमेदचंद काशीराम
" करसनदास चांपसी	" कांतिलाल छोटालाल
" कानजी कारा भाई	" कानजी दयाल
" कालीदास नारणजी	" कोलाचन्द देवचन्द
" कुंवरजी उमरसी	" खटाउ शिवजी

नोट—इनमेंसे अधिकांशके आफिस बम्बई और कलकत्ता दोनोंमें हैं ।

मेसर्स गगुभाई डूंगरसी
" गुरमुखराय सुखानन्द
" गोपालदास परमेश्वरीदास
" गोरधनदास जेठाभाई
" गंगारामधारसी
" घेलाभाई हंसराज
" चाँपसी भारा
" चुन्नीलाल रामरतन
" चन्द्रलाल लीलचन्द
" जेठाभाई देवजी
" जंगलदास चीमनदास
" टोकरजो भवानजी
" डूंगरजी प्रागजी
" तात्याराजी
" दामजी देवजी
" देवसी कुरपार
" धारसी मानजी
" नवीनचन्द दामजी
" नानजो लखमसी
" नन्दराम नारायण दास
" प्रेमजी हरीदास
,, प्रेमसांकर बालासांकर
" फूलचन्द केदार मल
" बसंतीलाल गोरखराम
" भगवानदास मूलजो
" भारमल श्रीपाऊ
,, मगनलाल प्रेमजो
,, मदनगोपाल जयनारायण

मेसर्स गुलाबचन्द जूठालाल
" गोकलदास मोरारजी
" गोपीराम रामचन्द
" गोवंदजी भारमल
" गंगाराम वागजी सांस
" चनाभाई वीरजी
" चुनीलाल ऊमरसी
" चन्दुलाल रामेश्वर दास
" छबील दास मूलचन्द
" जेरामलालजी
" झवेरचन्ददेवसी
" डायाभाई खीमजी
" त्रिलोकचन्द मोमराज
" मेकमदास रतनजी
" द्वारकादास गंगादास
" धनजी देवसी
" नथु कुंवरजी
" नरसीजेठा
" नेणसी देवसी
" परशानडकेड़ा
" प्रेमजी डासा
" पोपटलाल मेहतादास
" बलदेवदास गिरधरदास
" भगवानदास मूल
" भाईलाल रायचन्द
" मगनलाल सामेश्वर
,, मणसी लखमसी
,, मलसी कानजी

,, मूलजी पदमजी	,, मूलजी लालजी
,, मेघजी चतुर्भुज	,, मोतीभाई पचाण
,, मामराज रामभगत	,, रणछोड़दास प्रागजी
,, रतनसी दामजी	,, रवजीनेणसी
,, रतनसी पुंज	,, रमणलाल छोटालाल
,, रामजी भोजराज	,, रामजीरवजी
,, लखमीदास मोतीराम	,, लखमीदास हेमराज
,, लहेरचन्द मेहतादास	,, लालजी गनपत
,, लालजी तेजू	,, लालजी पुनसी
,, लालचन्द रामकिसन	,, लीलाधर परसोत्तम
,, वलमजी गोवन्दजी	,, वसनजी हंसराज
,, विठलदास ओधवजी	,, वीरजी जेठा
,, कीसनजी पदमजी	,, वालजी हीरजी
,, वेलजी कानजी	,, वेलजी लाखमसी
,, वेलजी शामजी	,, वेलजी सुन्दरजी
,, सनेहीराम जुहारमल	,, साकरचन्द त्रिकमजी
,, शिवजी रागवजी	,, शिवद्रयालमल गुलालबराय
,, शिवदयाल बखतावरमल	,, सुरचन्द शिवराम
,, सुन्दरजी लधार	,, सेवाराम गोकलदास
,, सेवन्तीलाल नगीनदास	,, सोमचन्द धारसी
,, श्रीरामदास मालाणी	,, सूरजमल बद्रीनारायण
,, सुंदरलाल गोरधनदास	" हरगोविन्द लखमीचन्द
,, हरसुखदास जोधराज	,, हरजीवन जगजीवन
,, हरीदास प्रधान	,, हरीदास शिवजी
,, हाथीभाई बुलाखीदास	,, हीरजी गोविन्दजी

इनमेंसे कई व्यापारियोंकी गद्दियां कलकत्ते में भी हैं।

कलें मंगानेका पता ।

तेल और खलीकी कलोंके अलावा रेशा तैयार करनेकी सभी कलें नीचेके पतेसे मंगाँई जा सकती हैं । ये कम्पनियां सारा प्लान और सब इस्टीमेट तक देती हैं । इसलिए कलोंके लिए नीचेके पतोंपर लिखा पढ़ी करनी चाहिए :—

१—R. Boby, Ltd, Bury st. Edmands
suffolk. England.

(यहां तीसीके सम्बन्धकी सभी कलें मिलती हैं ।)

२—H. Kennedy's & son, Ltd.
Engineers & Iron founders
coleraine. Ireland.

(यहां रेशा सम्बन्धी अच्छी कलें मिलती ।)

३—Tair Sairn Lawson combe.
Barbour wellinton foundry
leeds. England.

(कारखानेका सब प्लान और इस्टीमेट तक यह कम्पनी भेजती है)

४—D. D. Leitch & son.
20, Curch street
Belfast.

(कलोंके अलावा—सब देशोंके तीसीके चालानीकी प्रसिद्ध कम्पनी है ।)

——०——